Paraît le 1er et le 15 de chaque mois

LE HAUT-PARLEUR

JOURNAL DE VULGARISATION RADIOTECHNIQUE

Jean-Gabriel POINCIGNON Directeur-Fondateur



Le Radio-Téléphone Portatif

XXIIe Année
15 Octobre 1946
N° 776

Quelques INFORMATIONS

Nous apprenons que les émetteurs de Luxembourg et Monte-Carlo vont nous faire entendre à nouveau notre ami Albert Huard, en compagnie de son ensemble réputé, avec Albert Huard junior.

Les auditeurs auront d'autant plus de plaisir à retrouver ce sympathique virtuose que, durant l'occupation, celui-ci a systématiquement refusé d'accepter les offres alléchantes de Radio-Paris et n'a pas joué une seule minute devant un micro pro-allemand. Nous sommes persuadés que le retour du « dynamique » et toujours jeune Albert Huard sera grandement apprécié des sans-filistes.

●

L'Association Amicale des Anciens des 8e, 18e, 28e, 38e Génie et Bataillons de Télégraphistes vient de se transformer en Association Amicale des Anciens des 8e, 18e, 28e, 38e Génie et des Formations de l'Arme des Transmissions. Siège social : 28, Bld de Strasbourg, Paris.

●

On vient de créer à la Police Judiciaire deux équipes spécialement chargées de patrouiller dans Paris et sa banlieue. Chacune dispose d'une voiture munie de phares spéciaux et d'un équipement radio lui permettant de se tenir en liaison constante avec la préfecture. Il paraît que les résultats obtenus dans la chasse aux gangsters, sont déjà fort satisfaisants.

●

Les émissions de Moscou, extraordinairement puissantes, écrasent littéralement celles de Bruxelles. Aussi Radio-Bruxelles a-t-il eu l'idée de s'écarter légèrement de sa longueur d'onde. Mais des interférences étant survenues avec la station de Vienne, on a décidé de respecter le plan de Montreux, et d'adjoindre à Bruxelles un petit émetteur local, qui remonte le niveau de la réception.

●

Ont été admis par la Commission du label les prototypes présentés par les Ets Ondyne (SIDER), Rayonde, La Radiophonie Industrielle, Paris-Radio, Glandières, Faber, Elvé, ECAR, Armurad.

On a découvert, dans la couche F de l'ionosphère, à 300 km. d'altitude, des nuages de particules électrisées, émises par le soleil, qui voyagent à la vitesse de 1.500 m. par seconde et produisent de violents parasites, du fading, de la distorsion et toute la lyre des calamités radioélectriques.

●

On nous communique que les Ets Radio-Saint-Lazare, 3, rue de Rome, absents du marché durant cinq années, reprennent leur activité d'avant guerre, avec l'accord de leurs anciens propriétaires. MM. Glasberg.

●

Les Etats-Unis ont créé un laboratoire national du radar, rattaché à la Federal Communication Commission qui est le gendarme et le chef d'orchestre des longueurs d'onde. Il s'agit surtout d'examiner les applications civiles du radar et de voir la place qu'on devra lui réserver dans l'échelle des ondes. Le même laboratoire étudiera, sous ce même angle des attributions de fréquences, le chauffage diélectrique.

SOMMAIRE

LE HAUT-PARLEUR

Directeur-Fondateur
Jean-Gabriel POINCIGNON

Administrateur
Georges VENTILLARD

Direction-Rédaction
PARIS
25, rue Louis-le-Grand
Tél. OPE 89-62. C.P. Paris 424-19

Provisoirement Bi-Mensuel
Le 1er et le 15 de chaque mois

ABONNEMENTS
France et Colonies
Un an (24 Nos) 220 frs.
Pour les changements d'adresse prière de joindre 10 francs en timbres et la dernière bande

PUBLICITE
SOCIETE AUXILIAIRE DE PUBLICITE
Pour toute la publicité, s'adresser 142, rue Montmartre, Paris-2e. (Tél. GUT 17-28)
C. C. P. : Paris 3793-60

Liberté Chérie !

UNE décision grave vient d'être prise en matière de radio. L'arrêté N° 14.630 du 10 septembre 1946, publié au Bulletin officiel des services des prix du 15 septembre 1946, a, en effet, rétabli le régime de la liberté en ce qui concerne le marché du matériel de radio. Donc, plus de prix imposés, plus d'homologation de tous les modèles de récepteurs, à chaque fois qu'on a à changer la forme d'une tête de vis ou la consistance d'un fonds de poste. D'esclaves conscients et organisés, les construcreurs, fabricants de pièces, grossistes, revendeurs et clients sont devenus des hommes libres.

Sommes-nous bien à même de mesurer le chemin parcouru et d'apprécier la différence de situation ?

Cette nouvelle étape nous incite à réfléchir. Nous avons déjà vu quelques retours à la liberté. Il y a eu, l'an dernier, le retour à la liberté du pain. Il est vrai que le prix en restait imposé, sinon la quantité. Ce fut, on s'en souvient, un retentissant échec, parce qu'il y avait trop d'amateurs et pas assez de blé, et parce, surtout, le prix du pain avait été maintenu artificiellement bas par rapport à celui de toutes autres denrées. Il fallait donc, peu de mois après, revenir au régime des tickets et du rationnement.

Nous avons eu, plus récemment, l'exemple de la viande, des légumes et des fruits. Pour ces derniers, ce fut un succès, parce qu'il y avait abondance. Mais pour la viande, la liberté du marché se traduisit par une montée en flèche des prix. Sans doute parce que ce marché n'était pas encore mûr pour la liberté.

Que va-t-il se passer en matière de radio ? Où va nous conduire le retour à la liberté des prix ?

Il serait un peu puéril de se baser sur les expériences que nous venons de relater au sujet du pain et de la viande. Sans doute, les Romains estimaient-ils que les jeux du cirque devaient leur être assurés au même titre que le pain. La célèbre formule « Panem et circenses », qui contenait en germe le cahier de toutes les revendications sociales, pourrait se traduire actuellement : « Le pain, le cinéma et la radio ! ».

Il n'en reste pas moins que la radio demeure un luxe qui passe après le pain quotidien.

Que peut-on en induire quant à l'incidence sur les prix du retour à la liberté ?

Si le constructeur ne consultait que ses états de prix de revient, il aurait plutôt tendance à élever ses prix. Mettez-vous un moment à sa place. C'est la quadrature du cercle. Il s'agit de faire baisser le prix total d'un produit dont tous les éléments sont en hausse : hausse sur les pièces, hausse sur toutes les matières premières — dont la qualité est d'ailleurs encore fort loin de celle d'avant-guerre — hausse sur les salaires.

Il est vrai qu'un économiste de jadis concluait philosophiquement : « Le producteur perd un peu sur chaque produit..., mais il se rattrape sur la quantité ! » C'est, transposé d'une manière humoristique, le conseil donné aujourd'hui par l'Etat aux constructeurs et aux commerçants de radio.

***

Mais il ne s'agit plus seulement d'aligner des chiffres et de faire des additions. Le problème se place sur un autre plan. Plus d'économie dirigée. Le producteur a quitté le tunnel, le voici en rase campagne, face à la clientèle. Comment va-t-elle réagir ?

La radio n'étant pas une nécessité aussi quotidienne que le pain, il est probable que l'acquisition d'un poste récepteur sera, si les prix ne baissent pas, retardée encore un certain temps pour bien des bourses aussi modestes que sages, qui se trouveront dans l'obligation de satisfaire auparavant à des demandes plus urgentes, telles que celles des chaussures et des vêtements.

La psychose de la concurrence jouera-t-elle en faveur de la baisse ? Cela supposerait qu'il y a abondance de postes récepteurs sur le marché, ce qui n'est peut-être pas le cas. Avant-guerre, il y avait une concurrence effrénée, qui se traduisait, trop souvent, par le sabotage de la qualité.

L'aspect du problème n'est plus le même en 1946, parce que la qualité est précisément défendue par le label, qui impose un minimum de sécurité et de performances. Le label freinera donc peut-être une baisse éventuelle des prix, mais ce sera pour le bon motif, pour sauver la qualité, et l'on ne saurait lui en faire grief.

Par contre, le retour à un taux de remise fixe accordé au commerçant radioélectricien favorisera sans doute ce dernier. Il y a un taux de remise déterminé pour les lampes, un autre pour les pièces détachées, un troisième pour les petits récepteurs (postes portables et petits supers), un quatrième pour tous les autres postes. Les cascades de taxes sont incluses dans ces taux, et il n'y a plus à se casser la tête pour connaître le prix d'un matériel.

Il ne nous reste plus qu'à attendre le résultat de l'expérience. Le ballon d'essai du libéralisme est lâché. Faisons des vœux pour que le souffle de la liberté conduise à bon port la nef de la radio, à la satisfaction unanime de l'équipage et des passagers.

Jean-Gabriel POINCIGNON.

Nouvelles brèves

Le diplôme d'ingénieur radio-électricien E.S.E. a été décerné aux élèves suivants de la promotion 28 bis (1944-1946) : Abdon, Charmowicz, Ducastel, Gérardin, Gwinner, Dalléas, Poubeau, Puy, Vallée.

●

Tarif des lampes communiqué par le Syndicat des fabricants de lampes : ECH3 (6E8) 197 fr. ; EF9 (6M7) 136 fr. ; EBF2 (6M8) 183 fr. ; EL3N (6V6) 156 fr. ; 1883 (5Y3GB) 101 fr.

●

M. Francisque Gay a été nommé président de la Commission interministérielle chargée de l'étude des problèmes d'administration des émetteurs français de radiodiffusion à l'étranger.

Nous adressons nos bien sincères félicitations à notre confrère Maurice Lorach, directeur de La Télévision française, qui vient de recevoir le titre d'ingénieur-docteur de la Faculté des Sciences de Paris.

●

La Société française radioélectrique émet 787.500 actions de 100 fr. pour porter son capital à 157.500.000 fr.

●

Des négociations seraient faites actuellement en vue de céder à Radio-Alger les installations qui y ont été faites depuis 1942. C'est, évidemment, tout intérêt pour notre grande station d'Afrique du Nord, dont la portée a beaucoup gagné de ce fait. La Voix de l'Amérique cesserait de s'y faire entendre à partir du 1er janvier 1947.

LE CADMIAGE

LE cadmiage des châssis de récepteurs et autres objets métalliques est une opération qu'effectuent de nombreux constructeurs de matériel radioélectrique. Nous croyons donc intéressant d'en indiquer le processus, quoiqu'il ne soit pas du domaine de l'artisan.

Cadmier consiste à recouvrir des pièces métalliques (tôles, vis, écrous, rivets, etc.), par voie électrolytique, d'une couche très mince de cadmium.

Le cadmium est un métal blanc, à reflets bleuâtres, de la famille du zinc; on le trouve juxtaposé à celui-ci dans les blendes, calamines, galènes. Les principaux gisements de ce minerai se trouvent en Australie, aux Etats-Unis et en Allemagne. Il est bon conducteur, malléable, résiste à la corrosion de l'eau de mer et s'oxyde très peu. Il suffit d'un dépôt extrêmement mince (trois fois moins épais que le zinc) pour protéger les métaux: cette couche n'est pas poreuse et ne s'écaille pas.

Les opérations de cadmiage s'opèrent de la façon suivante : tout d'abord, pour que le cadmium adhère parfaitement au métal, les objets doivent, au préalable, être soigneusement dégraissés dans une solution à base de soude, puis décapés dans une solution acide et, ensuite, rincés.

Nous avons vu que le cadmiage s'effectuait par électrolyse. Pour cela, les objets sont immergés dans l'électrolyte, constitué par des sels conducteurs de cadmium et de potassium. La cuve qui le contient renferme également des anodes de cadmium pur en forme de bancs ou de boules, contenues dans des paniers métalliques. Ces anodes sont reliées au pôle positif d'une dynamo ou d'un redresseur d'électrolyse, susceptible de fournir des intensités de 300 à 1000 ampères, sous une tension de 2 à 6 volts. Par ailleurs, le pôle négatif est réuni à des barres de cuivre où sont suspendus les objets à cadmier; ceux-ci doivent se trouver à peu de distance des anodes de cadmium, afin que le transport du métal s'opère facilement au passage du courant.

On procède ensuite à plusieurs rinçages, et les pièces sont mises à sécher dans la sciure de bois.

Les objets cadmiés présentent l'intérêt de pouvoir être soudés aisément et d'être complètement à l'abri de la rouille. Ce procédé de recouvrement est donc la solution idéale pour les châssis de récepteur; le cadmiage remplace avantageusement la peinture cellulosique.

M. R. A.

LA RADIO ET LA GUERRE : I. - LA FUSÉE "RADAR"

NOUS inaugurons aujourd'hui une série d'articles destinés à initier nos lecteurs aux récentes applications des tubes électroniques. Ces retentissantes applications, qui ont permis aux Alliés de gagner la guerre, auront de telles répercussions sur l'industrie radioélectrique de temps de paix que les techniciens « up-to-date », que sont les lecteurs du Haut-Parleur, ne sauraient les ignorer.

Nous les entretiendrons successivement des techniques des impulsions et leur application au Radar (Radio Detection And Ranging, c'est-à-dire : détection et télémétrie radio-électriques), de la détection de mines et masses métalliques enterrées (qui s'applique intégralement à celle des trésors!), de la réception panoramique, qui révolutionne le trafic O.C., des caractéristiques des tubes militaires anglais, américains et allemands — qui, à en juger par leurs questions, intéressent de nombreux lecteurs —, des émetteurs-récepteurs ultra-portatifs, du radioguidage, etc...; en un mot de toutes ces nouveautés qui font que la radioélectricité pénètre tous les domaines de l'activité humaine.

L'UN des secrets les mieux gardés du récent conflit mondial est certainement la « Proximity Fuze » des Anglo-Américains. Cette appellation a été assez improprement traduite par « fusée radar », que nous conserverons concurremment avec « fusée à proximité », parce qu'elle est consacrée par l'usage.

Le besoin qu'ont certains journalistes d'embellir la vérité et de parler de choses qu'ils ne connaissent pas, a fait dire de nombreuses bêtises sur cette merveille de la technique, si bien qu'une mise au point est aujourd'hui indispensable (1).

Le problème de la D.C.A. est de descendre un avion en vol ; elle est d'autant plus efficace qu'elle permet de l'atteindre à une distance assez grande, ce qui implique une artillerie de calibre suffisant. On a abandonné depuis longtemps les projectiles qui explosent exclusivement à la percussion, car la possibilité d'atteindre l'avion en vol est quasi-nulle. On a équipé les obus de fusées qui les faisaient exploser à une altitude déterminée par un réglage effectué au départ. Malheureusement, l'erreur la plus importante, lors de la visée, est l'erreur sur la distance (combien en avons-nous vus de ces obus allemands exploser en pure perte trop haut ou trop bas dans le ciel parisien...). La fusée radar, sous sa forme actuelle, ne permet pas à un projectile de se diriger sur l'objectif ; elle lui permet seulement d'exploser dans son voisinage. Alors qu'avec les fusées classiques, il fallait plusieurs milliers d'obus pour atteindre un bombardier ennemi, avec la fusée à proximité, ce nombre est descendu à quelques dizaines.

OU APPARAIT LE PRINCIPE DE DOPPLER-FIZEAU.

Pour leur permettre de comprendre la subtilité du fonctionnement de la fusée radar, nous devons tout d'abord expliquer à nos lecteurs ce qu'est l'effet Doppler-Fizeau. Nous ne nous lancerons pas pour cela dans une acrobatie mathématique de grande envergure, mais nous nous contenterons d'une analogie plus accessible.

Supposons qu'un jongleur J lance des balles contre un mur au rythme de une par seconde. Supposons encore que ces balles, parfaitement élastiques, rebondissent sur le mur et reviennent vers J avec la même vitesse (voir figures). Si la vitesse de « propagation » des balles est V, on peut dire que la « longueur d'onde » du phénomène est V (elle serait V/N si la fréquence d' « émission » était de N balles par seconde). Si ce petit manège dure assez longtemps, il recevra pendant un certain laps de temps autant de balles qu'il en a lancées (la fréquence d'émission et la fréquence de réception sont identiques).

Supposons maintenant que notre jongleur recommence la même expérience monté sur un chariot qui s'approche du mur avec la vitesse v (ça devient quand même de l'acrobatie !). A la vitesse V des balles s'ajoute maintenant la vitesse v du chariot et, en une seconde, les balles auront parcouru, par rapport au mur, un distance V + v. La longueur d'onde continue à être V, mais la fréquence d'arrivée des balles sur le mur devient $\frac{V + v}{V}$ ou $1 + v/V$.

Si la fréquence d'émission était de N par seconde, la fréquence au niveau du mur serait de $N\ (1 + v/V)$.

La fréquence au niveau du mur est donc supérieure à la fréquence d'émission. Pour la même raison, le jongleur recevra les balles à une fréquence encore accrue :

$$N' = N\ (1 + 2\ v/V)$$

si la fréquence d'émission est N. Pendant un certain intervalle de temps, le jongleur aura reçu plus de balles qu'il n'en aura envoyées, ce qui ne signifie pas qu'il y a eu création de balles, mais simplement que le nombre de balles en vol a diminué, puisqu'il s'est rapproché du mur.

Le principe de Doppler-Fizeau n'exprime pas autre chose. Il s'applique intégralement aux ondes acoustiques (ce qui explique que le sifflet d'une locomotive nous paraît plus aigu lorqu'elle s'approche de nous à une certaine vitesse), aux ondes lumineuses (dont les photons peuvent être comparés à nos balles) et aux ondes de T.S.F.

Fig. 1

Fig. 2

Fig. 3

PRINCIPE DU FONCTIONNEMENT DE LA FUSEE RADAR.

La fusée à proximité comporte un émetteur dont la fréquence est de l'ordre de 300 mégacycles (1 mètre de longueur d'onde). Cet émetteur n'est autre qu'une triode fonctionnant en oscillatrice, dont le circuit plaque est chargé par une antenne. Dans les fusées destinées aux obus, cette antenne est constituée par le corps du projectile lui-même et un petit capuchon métallique, qui recouvre l'extrémité de l'ogive en matière isolante. Certaines fusées, destinées à l'amorçage de bombes, utilisent comme radiateur d'ondes un doublet transversal.

Les radiations électromagnétiques émises par l'antenne frappent l'objectif, et une partie d'entre elles est réfléchie vers le projectile. Si l'émission a été faite à la fréquence N, l'onde réfléchie a, par suite de l'effet Doppler-Fizeau, une fréquence de $N' = N\ (1 + \frac{2\ v}{V})$, si nous appelons v la vitesse du projectile par rapport à l'objectif et V la vitesse de propagation des ondes électromagnétiques (la vitesse de la lumière, par conséquent).

L'antenne est donc parcourue par deux courants H.F. : le courant d'émission, à fréquence N, et le courant de réception, à fréquence N'.

Si on effectue un changement de fréquence analogue à celui d'un superhétérodyne, nous ferons apparaître la fréquence de battement N' — N. Cette opération de changement de fréquence n'est autre qu'une détection (les Américains ne la connaissent que sous le nom de première détection). Elle peut s'effectuer à l'aide d'une triode, d'un tube multigrille (que l'on utilise dans la partie courbe de leurs caractéristiques) ou d'une diode. Dans la fusée à proximité, ces deux fréquences coexistent dans le même circuit et ne risquent pas de se synchroniser, aussi n'a-t-on pas recours au tube multigrille, et la détection est réalisée à l'aide d'une diode ou d'une triode. On fait ainsi apparaître un courant à fréquence $F = N' - N$. On a d'ailleurs: $F = \frac{2vN}{V}$. Les vitesses de projectiles sont telles que F est compris entre 100 et 2.000 périodes par seconde. Un petit condensateur placé aux bornes de la résistance de charge du détecteur élimine les composantes H.F. sans altérer sensiblement la composante B.F.

L'amplitude de la B.F. est sensiblement égale à l'amplitude H.F. correspondant à la réflexion sur l'objectif, c'est-à-dire qu'elle est d'autant plus grande que celui-ci est plus rapproché.

Cette tension B.F. est amplifiée à l'aide de triodes ou de pentodes, comme dans un poste de T.S.F. Cet ampli B.F. est suivi d'un relais constitué ici par un thyratron. Ce thyratron (qui est une triode à gaz), dont la plaque est portée à une tension positive d'une centaine de volts, reçoit centre grille et filament émissif la tension B.F. amplifiée. Le courant ne circule dans le circuit plaque que lorsque l'amplitude de la tension grille est suffisante, c'est-à-dire lorsque la fusée passe suffisamment près de l'objectif (généralement 25 ou 30 mètres). Ce brusque débit plaque fait fonctionner un détonateur électrique constitué par un fil fin noyé dans du fulminate de

(1) *Nos lecteurs ont intérêt à relire l'article déjà donné sur ce sujet dans notre numéro 759.*

mercure : lorsque le courant circule dans la plaque du thyratron, ce fil fond et fait exploser le fulminate. L'explosion de cette amorce se communique à la charge du projectile, qui endommage irrémédiablement l'avion qui a eu le tort de servir de réflecteur aux ondes de T.S.F. émises par la fusée.

LE MIRACLE DE LA TECHNIQUE.

Les différents organes : oscillateur, détecteur, ampli B.F., relais, conduisent à l'utilisation de 4 ou 5 tubes électroniques et de nombreux accessoires : selfs, résistances, condensateurs, alimentation, etc..., le tout devant être contenu dans la fusée, c'est-à-dire dans un cylindre de 5 à 7 centimètres de diamètre et 10 à 15 de longueur.

Lorsque les fusées sont destinées à des obus, les différents organes doivent pouvoir « encaisser » l'accélération de départ (20.000 fois celle de la pesanteur) et la force centrifuge de rotation (500 tours par minute).

Il ne saurait être question d'employer ici les tubes qui équipent nos postes de T.S.F. ; les lampes-glands sont elles-mêmes trop volumineuses. Des tubes super-miniatures de la grosseur d'un crayon et ayant moins de 3 centimètres de longueur ont été mis au point à cette fin et fabriqués en grande série, puisque 20 millions de fusées à proximité ont été produites.

Le mode d'alimentation diffère suivant que les fusées sont destinées à des obus ou à des bombes. Pour les obus, on a utilisé des piles dont l'électrolyte est contenu dans une ampoule qui se brise au coup de départ et qui remplit les divers éléments (alimentation H.T. et B.T.)) ; le faible volume qui leur est alloué ne leur permet pas d'avoir une grande capacité, mais il ne s'agit pas d'assurer le fonctionnement pendant plusieurs mois... Aux hautes altitudes où sont larguées les bombes, il règne une température de l'ordre de 50° au-dessous de zéro, et les piles deviennent inutilisables. On a été amené à construire des microgénératrices munies d'une hélice placée à l'avant de la fusée, ce qui donne, en outre, une sécurité supplémentaire, car la tension n'est établie que lors de la chute de la bombe. Ces « proximity bombs » ont été utilisées contre avions ou contre le personnel ; dans ce dernier cas, elles explosaient lorsqu'elles arrivaient au-dessus de la concentration d'infanterie visée.

La fusée à proximité ayant été considérée par les Alliés comme l'arme secrète n° 2 (la bombe atomique ayant le n° 1), toutes les précautions ont été prises pour garder le secret ; un dispositif d'horlogerie assurait l'explosion du projectile au bout d'un certain temps, en cas de non-fonctionnement de l'appareillage radioélectrique. Comme il n'était pas impossible, après tout, qu'aucun des deux dispositifs ne fonctionne, l'emploi de ces fusées a été longtemps réservé aux bateaux et aux tirs de batteries côtières, où les projectiles défectueux tombaient à la mer et n'avaient guère de chances d'être récupérés par l'ennemi. La première utilisation sur les champs de bataille n'a été décidée que lors de la contre-offensive von Runstedt ; l'effet de surprise joint à l'efficacité de la nouvelle arme ont donné le coup de grâce à l'aviation allemande.

L'étude de la « proximity fuze » a été commencée en 1939 et a coûté un milliard de dollars (la moitié de notre déficit annuel !). 100.000 personnes ont directement collaboré à la production, qui mobilisait un tiers de l'industrie radioélectrique américaine. Ce n'est ni du temps, ni de l'argent perdus si, grâce à elle, la fin de la guerre a été anticipée. (ça coûte tellement de monde et tellement d'argent, une journée de guerre).

Il est évident que tous les progrès qui ont dû être réalisés dans le domaine des micro-pièces détachées permettront, dans un avenir prochain, des montages ultra-réduits, et le poste de T.S.F. stylo pourra ne plus être une plaisanterie de 1er avril...

Pierre DUJOLS,
Ingénieur E.P.C.I.

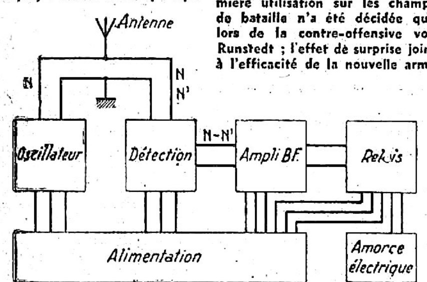


Figure 4.

La normalisation des fac-similés

Aux Etats-Unis, certaines stations de radiodiffusion, principalement à modulation de fréquence, sont sur le point d'instituer un service de transmission de fac-similés, pour la réception à domicile du radio-journal imprimé. Ces stations se sont groupées en une association, dénommée Broadcasters Fac-simile Analysis, qui a élaboré la normalisation suivante des caractéristiques essentielles de ce service :

DIMENSIONS DE LA PAGE. — Toutes les dimensions sont exprimées en pouces. Pour faciliter la compréhension, nous les posons en millimètres.

A l'émission, la page totale mesure 216 mm. × 305 mm. et la place utile dans la page : 208 mm. × 292 mm. A la réception, la page mesure 229 millimètres × 307 mm., la place utilisable restant toujours de 208 mm. × 292 mm.

DÉFINITION. — La définition verticale comporte 140 lignes ; la définition horizontale, 105 lignes.

VITESSE DE REPRODUCTION. — Cette vitesse linéaire est de 87 mm. par minute. En surface, cela donne 181 cm2 par minute. On aura une idée de la durée de la transmission en disant qu'il faut un quart d'heure pour transmettre quatre pages du plus grand format, soit 229 mm. × 307 mm.

BALAYAGE. — Le rapport d'utilisation des lignes est de 7/8.

SIGNAUX DE SYNCHRONISATION. — Sur la périphérie du cylindre, l'angle utilisable pour la reproduction du fac-similé est de 315° sur 360°. Il reste 15° de blanc, puis 15° pour le signal de synchronisation, et encore 15° de blanc avant de revenir à la génératrice initiale.

BLANCS DE SÉPARATION DE PAGES. — Le blanc de séparation est de 12 mm. par page, ce qui correspond à peu près à une durée de transmission de 8,75 secondes.

FRÉQUENCE SOUS-PORTEUSE. — On nomme ainsi la fréquence porteuse des signaux de fac-similés dans leur transmission par ligne, par opposition avec la fréquence porteuse de haute fréquence, qui est celle de la station d'émission. La fréquence sous-porteuse est de 10.000 Hz à plus ou moins 5 % près.

BANDE DE MODULATION. — La largeur disponible de la bande de modulation est de 3.900 Hz. Mais en fait, on n'utilise guère qu'une bande de 3.000 Hz.

MODE DE TRANSMISSION. — Il est *négatif*, ce qui signifie que, dans la modulation, le signal maximum représente le *noir*. La modulation de la sous-porteuse est faite en amplitude et porte sur les deux bandes latérales de fréquences. Il en est de même pour la fréquence porteuse de radio, avec cette différence qu'il s'agit alors d'une modulation en fréquence. On emploie pour la transposition, le système dit de compression logarithmique, avec échelle de tonalité compensée pour les récepteurs ayant une réponse linéaire en densité optique.

INDICE DE COOPÉRATION. — On définit cet indice comme le produit du nombre de lignes de balayage par pouce par le produit de la longueur totale des lignes. Dans la normalisation proposée, cet indice est de 984. Tous les enregistreurs possédant le même indice de coopération donnent une reproduction correcte du document, en respectant les proportions relatives verticalement et horizontalement, pourvu que la vitesse du tambour reste la même. Le changement d'indice de coopération n'intervient que lorsqu'on veut obtenir des reproductions du document sur un format différent du format original.

Cet essai de normalisation marque un début. Il correspond à ce qui a déjà été fait dans l'ordre de la transmission des *photographies* (bélinogrammes). Cependant, il nous semble, à nous Européens, qu'une telle normalisation n'a de chances de pouvoir s'imposer universellement que dans la mesure où elle s'inspirera du système métrique

Nos réalisations : LE SUPER H. P. 776

De même que le TC 775, ce montage est dérivé du HP 774 ; il ne diffère du TC 775 que par l'adjonction d'une lampe haute fréquence type EF9, précédant la ECH3. De ce fait, le bloc des bobinages n'est pas identique.

Voici, tout d'abord, la description de la partie HF :

A l'entrée, nous trouvons les mêmes circuits d'antenne et d'accord que dans le TC 775. Toutefois, le bobinage d'accord attaque ici la grille de la EF9.

La cathode de cette lampe est reliée à la masse par l'intermédiaire d'un potentiomètre bobiné de 500 Ω monté en résistance variable, et shunté par un condensateur de 0,1 µF.

Le rôle de ce potentiomètre est double : en premier lieu, il permet de régler la sensibilité du récepteur, et d'éviter ainsi les accrochages en HF ;

en second lieu, il évite la surcharge de la changeuse de fréquence par les émissions locales, en réduisant l'amplification de la lampe.

L'écran de la EF9 est découplé par une résistance de 300 Ω et un condensateur de 0,1 µF.

La liaison entre EF9 et ECH3 s'effectue par transfo HF faisant partie du bloc.

Voici comment il faut connecter le bloc en fonction des indications du bobinier :

La cosse marquée antenne va au point A. Pour la valeur de C1, suivre les indications du fabricant ou, à défaut, adopter 100 µµF, si on le désire, pour plus de sécurité.

La cosse « grille HF » attaque la grille de la EF9 (point B) avec un chapeau blindé, si possible, entourant la pince de grille.

La cosse « CAV-HF » ou « pol. HF », va au point D du schéma.

La cosse « plaque HF » aboutit au point 1 du schéma (plaque de la EF9).

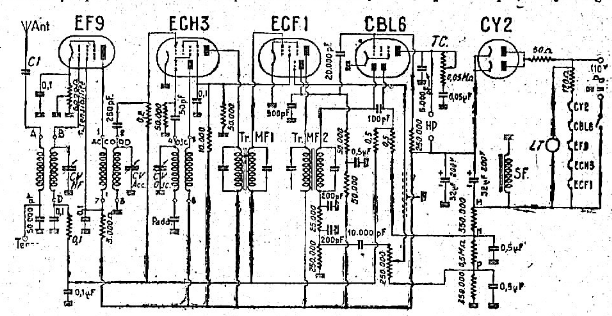
La cosse « HT-haute fréquence » est relié au + HT ; la cosse « grille modulatrice », au point 2 ; la cosse « pol gr. mod. », à la masse. L'indication « grille oscillatrice » correspond au point 4 ; « plaque oscillatrice » correspond au point 5.

Enfin, la cosse « + HT oscillateur » doit être reliée au + HT.

A partir de la plaque de la ECH3, le montage du récepteur est identique à celui du TC 775, sauf en deux points concernant l'alimentation :

1° Le filament de la EF9 est intercalé dans la chaîne des autres filaments, comme indiqués sur le schéma ;

2° La résistance en série avec les filaments est réduite de 30 ohms, pour compenser la présence de la EF9.



Mise au point

On vérifiera, en plus des tensions indiquées pour le récepteur TC 775, la tension plaque de la EF9 : (90 à 100 volts) et la tension écran, légèrement inférieure de quelques volts.

L'alignement des MF se fera comme indiqué précédemment. Pour le bloc, on réglera de la même façon, d'abord l'oscillateur en PO, ensuite en GO et en OC. Dans les blocs avec étage HF, des trimmers sont prévus pour toutes les gammes ; par exemple, s'il y a 5 gammes, on trouve 15 trimmers. Ceux du CV triple seront, bien entendu, enlevés.

Le récepteur devra être construit sur un châssis grand modèle, le type portatif n'étant pas recommandable pour ce montage, plus délicat que le 4 lampes.

Le câblage du bloc HF devra être l'objet de tous les soins de l'amateur. Les connexions seront aussi courtes que possible, et cela sera d'autant plus facile que l'on aura rapproché le plus possible le bloc, le CV et les deux lampes.

La meilleure disposition est la suivante :

Le bloc sous le CV et les lampes à droite ou à gauche de ce dernier, de manière que la EF9 se trouve à côté de la première case du CV, et la ECH3 à côté de la troisième. Les trois cases seront branchées comme suit :

1ère case : (la plus rapprochée du cadran) : à la grille EF9 ;

2e *case :* au bobinage de grille modulatrice ;

3e *case :* au bobinage de grille oscillatrice.

Les deux transfos MF seront séparés par la ECF1, et ils seront distants l'un de l'autre d'au moins 12 centimètres d'axe en axe.

Si l'amateur réalise ce récepteur avec tous les soins désirables, en essayant bien son matériel avant montage et en réglant convenablement la commande unique et les MF, il pourra obtenir des sensibilités supérieures à 4 µV sur toutes les gammes.

F. JUSTER.

Les montages reflex modernes

Les montages reflex représentent une solution intéressante du problème de la réception, chaque lampe, sauf la détectrice, étant montée de manière à amplifier deux fois : une fois en HF et une fois en BF.

Réalisés d'abord avec des lampes batteries plus une détection par galène, les montages reflex disparurent par suite, en particulier, de la mise au point des lampes secteur.

Ces dernières lampes permettaient, en effet, d'obtenir directement de grandes amplifications, ce qui dispensait d'avoir recours à la duo-amplification.

Par ailleurs, les récepteurs évoluaient vers une forme industrielle.

Les reflex, avec leurs bobines extérieures et leurs détecteurs à galène instables, ne correspondaient plus à la nouvelle formule.

Enfin, un autre argument qui jouait jadis en faveur de ces montages, était l'économie de courant, argument devenu tout à fait secondaire avec les lampes secteur...

Les reflex ont réapparu un moment dans les changeurs de fréquence, puis ont « redisparu » une nouvelle fois. Aujourd'hui, avec les lampes dont on dispose, avec les schémas simplifiés d'alimentation, on peut se demander si la question ne mérite pas d'être à nouveau étudiée...

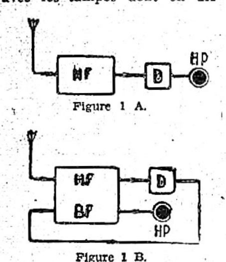


Figure 1 A.

Figure 1 B.

La réponse est affirmative.

Le côté critique de la détection est éliminé par l'emploi possible de lampes doubles comportant un élément diode, plus un élément amplificateur, ou encore par l'emploi d'un détecteur fixe oxymétal.

Dans les deux cas, on prendra comme lampe à double amplification un tube à grande pente; ainsi, on obtiendra à la fois : sensibilité, par l'amplification HF, et puissance, par l'amplification BF.

La difficulté qui demeure a trait à l'alimentation; on conçoit mal une alimentation complète de poste secteur pour faire fonctionner un appareil à une ou deux lampes...

Comme nous le verrons plus loin, cette difficulté peut être tournée assez facilement.

La fig. 1 montre très schématiquement, en haut, le fonctionnement d'un récepteur radio simple.

Les signaux captés par l'antenne A sont amplifiés par une lampe HF, détectés par un détecteur D et appliqués finalement à un haut-parleur H.P.

Il est intéressant, pour obtenir un volume sonore assez grand, d'interposer un ampli BF entre la détection et le haut-parleur.

Le bas de la figure 1 montre comment le résultat peut être obtenu sans amplificateur supplémentaire.

Les signaux captés par l'antenne A sont encore amplifiés en HF et détectés par un détecteur D.

Le résultat de la détection, au lieu d'être envoyé sur un haut-parleur ou sur un ensemble ampli-H.P., est réappliqué sur l'entrée de la lampe HF qui, cette fois, fonctionne en amplification à basse fréquence.

Cette double fonction de la lampe d'entrée est rendue possible par le fait que le point de fonctionnement est le même en HF et en BF.

En détection, le point de fonctionnement est placé sur un coude de la caractéristique du détecteur, de sorte qu'il faut obligatoirement utiliser une détection séparée.

A la sortie de la lampe, on trouve donc de la HF et de la BF amplifiées, ce qui oblige à prévoir un filtrage, celui-ci étant destiné à canaliser la HF vers le détecteur et la BF vers le haut-parleur.

On sait que la séparation de deux fréquences se fait d'autant mieux que ces deux fréquences sont plus différentes.

Ici, on se trouve dans de bonnes conditions de filtrage, les fréquences considérées étant : d'une part, de la HF inaudible et, d'autre part, des courants à basses fréquences.

Dans le premier cas, on a le choix entre l'élément diode séparé ou l'élément diode incorporé dans une lampe multiple.

La figure 3 montre un exemple d'application; la lampe utilisée est une duo-diode pentode EBF11. Comme un seul élément est nécessaire, les deux diodes sont réunies.

La figure 3 montre encore une amélioration du montage de la figure 2, amélioration qui réside dans l'élimination du transfo de couplage T1 et son remplacement par une liaison par résistance et capacité. Ce mode de liaison comporte lui-même deux avantages :

1° Il évite l'emploi de bobinages, lesquels entraînent toujours une complication du montage et 2° il est pratiquement apériodique.

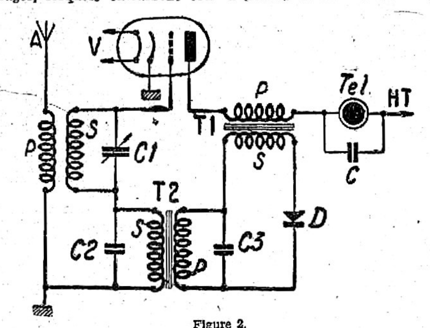


Figure 2.

Ce dernier avantage n'est pas obtenu avec le montage de la figure 2, dans lequel il faut utiliser en T1, un transfo apériodique ou à secondaire accordé, cas dans lequel il faut prévoir un condensateur variable supplémentaire.

Le montage de la figure 2 a fait naguère l'objet d'un premier perfectionnement, que nous citons pour mémoire : le remplacement du transfo de couplage T2 par une liaison à résistance et capacité, mais en conservant le transfo HF de plaque T1.

Ce montage, qui reçut le nom de résistoflex, ne connut d'ailleurs pas une grande vogue.

C'est que le transfo T1 restait une gêne dans le montage, gêne que l'on peut éviter en faisant du côté plaque un couplage également par capacité et résistance.

C'est une disposition qui est utilisée sur la figure 3, laquelle rend cette fois le montage tout à fait pratique.

Comme dans le montage de la figure 2, les signaux sont captés par un circuit antenne-terre et rendus disponibles aux bornes d'un circuit accordé SC.

L'élément pentode de la lampe fonctionne alors en amplificateur HF; la tension amplifiée apparaît aux bornes d'une bobine d'arrêt *La*, utilisée comme charge de plaque. Cette tension est appliquée pour détection aux anodes A1 et A2 réunies de l'élément duo-diode de la lampe, à travers un condensateur C de 100 cm. et une résistance R de 0,5 mégohm.

La tension détectée est prise sur les diodes et appliquée par R et C à la base du circuit accordé SC. Cette tension, qui est de la BF, est appliquée à la grille d'entrée de la lampe, à travers la self d'accord S qui, pour les fréquences transmises, ne présente qu'une très faible impédance.

Les signaux BF amplifiés se retrouvent sur la plaque; ils traversent sans difficulté la self d'arrêt *La*, puis la résistance série de R = 0,8 mégohm, créant aux bornes de celle-ci une tension à basse fréquence. C'est cette tension à basse fréquence qui est dirigée sur le téléphone ou le haut-parleur, à travers une capacité série.

Cas d'une détection par oxymétal

Le montage à utiliser est indiqué sur la figure 4.

Ce montage est presque analogue à celui de la figure 3, mais la détection est faite au moyen d'un westector (ou dérivé : sirufer) au lieu et place d'un élément diode.

Même disposition générale que pour la figure 3.

Sur le circuit plaque, on trouve, comme déjà vu, de la HF et de la BF, qu'il faut séparer, ce qui correspond à la seconde opération de filtrage nécessaire.

Là encore, aucune difficulté ; on place en série dans le circuit plaque, le primaire d'un transformateur HF, noté T1, lequel se laisse facilement traverser par la BF.

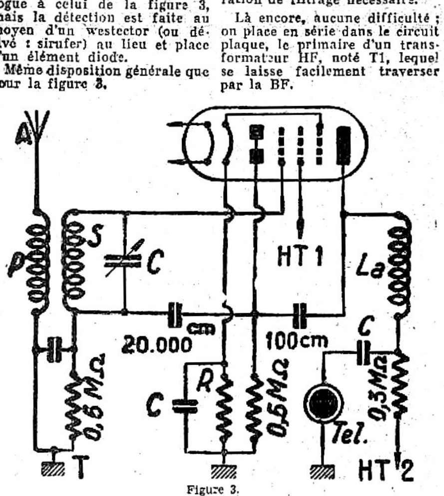


Figure 3.

Les signaux sont captés par un circuit antenne-terre, A.P.T., et appliqués à un secondaire accordé, SC.

La lampe utilisée est une pentode EF14, avec grille n° 3 réunie à la plaque.

Les modes de réalisation

Le problème posé par l'amplification est double :

1° La lampe montée en amplificatrice HF, il faut détecter et, comme déjà vu, réappliquer la tension détectrice.

2° Il faut finalement séparer à la sortie de la lampe les deux composantes HF et BF, de manière à diriger sur le haut-parleur la seule composante BF.

La fig. 2 montre un exemple simple de réalisation.

On dispose essentiellement d'un circuit d'entrée formé lui-même par un circuit antenne terre A. P. T., attaquant un secondaire accordé SC. C'est aux bornes de ce dernier circuit que l'on trouve les tensions de signal sélectionnées.

Le circuit SC est relié, d'une part, à la grille d'une lampe et, d'autre part, à la terre, en passant à travers le secondaire shunté du transformateur T2.

En fait, la HF passe à travers la capacité C, qui shunte le secondaire S. Une première opération de filtrage est ainsi effectuée, le retour de grille portant une capacité C (shunt de S) pour le passage de la HF, en même temps que l'enroulement S joue le rôle de bobine de choc pour la même HF.

Inversement, l'enroulement S est appelé à devenir le siège d'une tension à basse fréquence, laquelle ne passera pas — ou si peu — à travers la capacité C de shunt, celle-ci étant de faible valeur.

Pour utiliser la BF, on dispose à la suite du primaire de T1 un écouteur téléphonique.

Il suffit, pour assurer l'écoulement de la HF, de shunter ledit écouteur au moyen d'un condensateur, lequel arrête pratiquement la BF, cela en raison de sa faible capacité.

Voyons comment s'effectue la détection et de quelle manière la tension de signal détectée est réappliquée à l'entrée de la lampe.

Pour obtenir la détection, il suffit : 1° de coupler un secondaire à l'enroulement plaque de T1, cas dans lequel ledit secondaire devient le siège d'une tension HF, qui est celle produite dans le circuit antenne-terre par les signaux et amplifiée en HF par la lampe et 2° de placer en série avec ce secondaire un détecteur D, qui peut être quelconque.

Pour appliquer la BF résultant de la détection sur l'entrée de la lampe, il suffit de prévoir un transformateur T2, monté comme l'indique la figure 2.

Le primaire P de T2 est shunté par un condensateur, de manière à assurer l'écoulement de la composante HF qui résulte de la détection.

Le détecteur D peut être quelconque : détecteur à cristal, lampe diode ou redresseur oxymétal.

Le détecteur à galène présente l'inconvénient d'exiger un réglage et, également, d'être instable. De plus, il correspond à une solution ancienne, ce qui, au moins psychologiquement, est peu favorable.

La préférence ira donc à la détection par diode ou par oxymétal.

Les signaux amplifiés en HF apparaissent dans le circuit plaque; ils sont appliqués sur un ensemble R = 3 KΩ et potentiomètre = 50 KΩ, qui joue le rôle de charge apériodique.

Le détecteur est monté en dérivation sur ces deux éléments résistants; la BF est prise, enfin, à travers une capacité C, sur le curseur du potentiomètre de 50 KΩ et, comme dans le montage précédent, appliquée à la base du circuit accordé, SC.

La BF se trouve donc appliquée (à travers S) sur la grille d'entrée de la lampe, d'où l'amplification BF désirée.

La BF amplifiée est appliquée au haut-parleur à travers une self d'arrêt La, ayant pour fonction de provoquer l'arrêt de la HF, qui se trouve obligée, de ce fait, de passer dans le circuit détecteur.

La tension d'écran est prise à travers une résistance découplée par une capacité.

Le montage de la figure 4 nous paraît des plus intéressants, car on a réussi à éliminer : 1° les circuits accordés autres que le circuit d'accord d'entrée commun à tous les récepteurs; 2° les transformateurs BF de couplage, encombrants et coûteux.

Le matériel supplémentaire nécessaire se réduit, comme on peut le voir sur le schéma, à

dresser, et le troisième la tension de chauffage de la lampe amplificatrice.

Mais on peut faire beaucoup plus simple.

Il suffit de prendre un transformateur avec un seul enroulement de chauffage, celui-ci étant destiné à assurer l'alimentation du filament de la lampe amplificatrice.

La tension à redresser est simplement celle du secteur, prise en dérivation sur l'enroulement primaire du transformateur.

Elle est redressée à l'aide d'éléments oxymétal montés en série.

Le filtrage est assuré par résistance-capacité. Le montage est donc bien réduit à sa plus simple expression, puisqu'il utilise une seule résistance et un seul condensateur.

Conclusion

Il apparaît intéressant de revenir à la formule des petits postes, du moins du point de vue amateur.

Ces appareils, à une ou deux lampes, sont peu onéreux à établir, ils se prêtent aux essais et aux transformations, choses

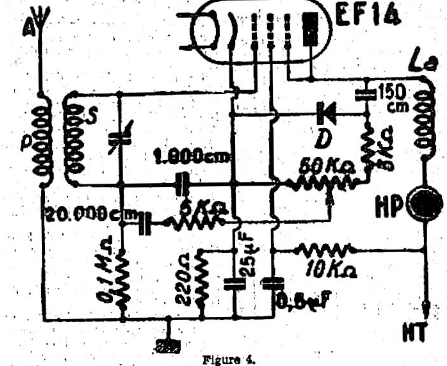


Figure 4.

trois résistances, un potentiomètre, un détecteur et trois condensateurs fixes.

En échange de ce peu de matériel, on obtient un montage qui est, tout en utilisant une seule lampe, l'équivalent d'un ensemble HF + D + BF.

L'alimentation

Pour conserver au montage tout son intérêt, fait de simplicité et de haut rendement, il importe de disposer d'une alimentation également simple et efficace.

Une première solution, classique, consiste à faire un redressement monoplaque avec filtrage par résistance et capacité. Cette solution donne de bons résultats, étant donné le faible débit demandé.

Néanmoins, il faut prévoir un transformateur avec trois secondaires; le premier donnant la tension de chauffage de la valve, le second la tension à re-

difficiles à envisager dans les gros postes, où l'emplacement des organes est calculé de manière à obtenir la meilleure utilisation possible de la place disponible.

Une seule remarque :

La formule des petits postes est viable à la condition de ne pas revenir à des solutions périmées.

Les reflex modernes apparaissent intéressants en ce sens, et cela d'autant plus qu'ils sont susceptibles de procurer des résultats remarquables.

Max STEPHEN.

La Radiodiffusion dans le Monde

LA Radiodiffusion Française publie un intéressant « Bulletin de Documentation et d'Information Générales » contenant un grand nombre de renseignements sur l'activité des différents services de radiodiffusion mondiaux, ainsi que des listes d'émetteurs. Les indications ci-dessous sont extraites du Bulletin n° 5 d'août 1946.

Portugal

Le « Radio Clube de Moçambique ». Si la radio dans cette colonie portugaise est devenue ce qu'elle est réellement de nos jours, cela est dû aux efforts nombreux et enthousiastes des amateurs. Le « Radio Clube de Moçambique » fut, en effet, fondé en 1932 par six amateurs, en vue d'organiser les émissions radiophoniques de la ville de Lourenço Marques, capitale de l'Afrique Orientale Portugaise.

Bien que ne disposant que de ressources précaires, le club put bientôt inaugurer le premier petit immeuble de la station, et le 18 mars 1933, des émissions radiophoniques régulières purent commencer. Elles avaient lieu trois heures par semaine au moyen d'un petit appareil émetteur de 30 watts. Ce poste émetteur est aujourd'hui une pièce de musée. Le programme était composé exclusivement de musique de gramophone, et les disques avaient été empruntés à des particuliers.

Actuellement, le Clube est une entreprise florissante. On a calculé que cette station avait un million d'auditeurs en Afrique. Il s'ensuit qu'elle est un instrument de publicité très recherché, non seulement par les commerçants de la ville, mais aussi par toutes les grandes entreprises d'Afrique. En plus des recettes publicitaires, l'entreprise bénéficie de subventions de l'Etat, de la commune et de l'administration des chemins de fer.

La station dispose de cinq postes émetteurs ultra-modernes, qui sont répartis comme suit :

Pour l'Afrique en général : CR 7 AA 5.860 kc/s (51,15 m.); CR 7 AB 3.490 kc/s (85,96 m.); CR 7 BD 15.240 kc/s (19,60 m.); CR 7 BK 759 kc/s (395 m.).

Pour l'Angola et l'Afrique du Nord : CR 7 BU 4.920 kc/s (60,91 m.).

Pour l'Europe : CR 7 BE 9.710 kc/s (30,89 m.).

Allemagne

Nombre de postes récepteurs recensés en zone française. Voici quelques renseignements concernant le nombre des récepteurs recensés en zone française par la Reichspost, pour la perception de la taxe radiophonique :

DELEGATIONS SUPÉRIEURES	Avant l'occupation	En février 1946	En moins
Palatinat-Hesse rhénane ..	175.000 (1/3/45)	129.594	45.406 (26 %)
Sarre	115.000 (1/9/44)	91.211	23.789 (20,6 %)
Rhénanie-Hesse-Nassau..	120.000	117.111	2.889 (2,4 %)
Bade	112.000 (1/2/45)	70.320	41.680 (37 %)
Wurtemberg ..	151.139 (1/2/45)	76.760	74.379 (49 %)
Totaux ..	673.139	484.996	188.143 (27,93 %)

Rhodésie

Réseau. Le Northern Rhodesia Broadcasting communique qu'il exploite trois stations émettant sur 7.220 kc/s (41,19 m.), 7.285 kc/s (41,55 m.) et 3.900 kc/s (76,91 m.). Les programmes sont diffusés en anglais et en quatre dialectes africains.

République Dominicaine

Nouvel émetteur. On annonce la mise en service d'une nouvelle station à Ciudad Trujillo, sous l'indicatif H13T. Elle émettra sur une fréquence de 1.170 kc/s. Sa puissance sera de 10 kW.

Ethiopie

Le réseau éthiopien: W. H. Enholm, ingénieur en chef au service radiophonique des P.T.T. à Addis Abeba, donne, dans la revue « Radio News », quelques précisions sur le réseau abyssin.

Radio Addis Abeba possède à l'heure actuelle un émetteur de 1 kW qui diffuse sur 9.620 kc/s. Le programme comprend des nouvelles en langue arabe, en dialecte africain et en anglais, avec un relais quotidien du journal parlé de la B.B.C. Dans un avenir proche, la radio d'Addis Abeba disposera d'un émetteur plus puissant, qui lui permettra de se faire entendre au delà des frontières de l'empire abyssin.

Turquie

Le réseau radiophonique. La revue turque « Radyo » signale que les émissions de la radiodiffusion turque sont effectuées sur les antennes des stations suivantes :

Radio Nationale ..	1.648 m.	182 kc/s
Radio Ankara	19,74 »	15.195 kc/s
Radio Ankara	31,70 »	9.465 kc/s

Cuba

Changement de fréquence. Le Cuba a notifié aux signataires de l'accord nord-américain régional de la radiodiffusion les changements suivants survenus dans l'attribution des fréquences :

— La station CMJN, Camaguey, est passée de 580 à 740 kc/s.

— CMZ Columbia, La Havane, est passée de 740 à 1.260 kc/s.

— CMBC, La Havane, est passée de 950 à 740 kc/s.

— CMBF, La Havane, est passée de 1.260 à 950 kc/s.

— CMAR Artemisa, Pinar del Rio, 1.170 kc/s.

Mexique

Nouvel émetteur. La station XEX de Mexico a commencé ses émissions le 15 juillet sur 730 kc/s. Elle utilise une puissance de 500 kW. Son équipement est celui de l'ancienne station XERA de Villa Acuna, qui a cessé de fonctionner il y a dix ans.

Modifications apportées au réseau radiophonique. Conformément à l'accord radiophonique régional nord-américain, le Mexique a notifié la création de plusieurs stations nouvelles et les changements de fréquence suivants :

— 1.400 kc/s. — XETO Tampico, Tamaulipas.

— 1.490 kc/s. — Station nouvelle, Agua Prieta, Sonora.

— 1.190 kc/s — XETZ Teziutlan, Puebla. XETZ opère avec 500 W, jour et nuit, jusqu'à ce que la WOWO de Ft. Wayne commence ses émissions avec 50 kW.

— 1.430 kc/s. — XERN Nueva Rosita, Coahiula.

INFORMATIONS

● LES AMERICAINS RECLAMENT DES STATIONS PUISSANTES

Il existe aux Etats-Unis une limitation sévère de la puissance des stations de radiodiffusion. Seule, la station de Cincinnati a été autorisée, avant-guerre, à émettre avec 500 kW. Aussi les « broadcasters » crient-ils très fort au scandale, prétendant qu'il est impossible de se faire entendre à des millions d'auditeurs avec une puissance qui ne peut dépasser celle d'une voiture grimpant une rampe !

Leur système, très ingénieux, consisterait à multiplier par dix la puissance de toutes les stations américaines. Ce faisant, on ne changerait pas les interférences, qui seraient conservées dans le même rapport. Par contre, les auditeurs se défendraient beaucoup mieux contre les parasites de toute nature. Les exploitants en profitent pour réclamer des puissances de 500 à **2.000** kW. Peut-être auront-ils gain de cause ? Rappelons que le poste national d'Allouis, le plus fort du monde, avait 900 kW, ce qui était très beau en 1939.

● POUR LES APPRENTIS

Les apprentis radio peuvent se faire inscrire aux cours professionnels organisés par le Syndicat de la Construction radioélectrique 245, avenue Gambetta, aux Ateliers-écoles de la Chambre de Commerce de Paris, où il existe des cours du jour et des cours du samedi.

Les apprentis électriciens trouveront des cours analogues à l'Ecole du Syndicat général de la Construction Electrique. Il existe aussi des cours du même genre pour les souffleurs de verre (Ecole Dorian), pour les mécaniciens, ajusteurs, tourneurs, fraiseurs, outilleurs, dessinateurs industriels, 28, rue du Docteur-Potain, Paris-XIX°.

● CULTURE DE FRUITS SCIENTIFIQUE

La culture des fruits semble devoir devenir une véritable technique scientifique, tout au moins aux Etats-Unis. Deux ingénieurs américains ont, en effet, inventé un appareil qui permet de se rendre compte du degré de maturité des fruits, en particulier des ananas et des melons. Il s'agit d'un petit émetteur transportable, dont on dirige les ondes sur le fruit. Un récepteur spécial précise la puissance des rayons qui passent à travers le fruit examiné. Un amplificateur permet alors de se rendre immédiatement compte de l'état effectif de la récolte : les fruits ne sont ainsi cueillis que parfaitement à point.

● RECEPTEURS ADMIS AU LABEL

Plus de 200 prototypes de récepteurs ont déjà été admis au label. Parmi les derniers, ceux de la plus récente « promotion », citons : Agophone, Bancal, Cie Nationale Electro LL, Criou, Crisler, Derbresse, Electronique appliquée, Electroson, Francq Radio, Martial, Miami-Radio, Mignot, Moreau, Power-Tone Radio, Paris-Radio, Radiax, Radio - Barens, Radio-M. P., Radiosolo, Radio-Star, Sitre, Transradio, Vergnettes, Vinckerleugel.

MESURES ET APPAREILS DE MESURE : I. — Le contrôleur universel

NOUS nous proposons ici de faire le point sur les appareils de mesure utilisés en radio. Ils sont nombreux et variés. Nous nous bornerons, au début tout au moins, aux appareils les plus souvent utilisés par le dépanneur ou le metteur au point. Enfin, nous construirons des appareils simples et pratiques. Nous parlerons souvent de l'utilisation de ces appareils, c'est-à-dire des mesures proprement dites.

Nous nous adressons, dans cette rubrique, à tous évidemment, mais nous ne reviendrons pas sur l'énoncé de la loi d'Ohm et sur les connaissances élémentaires que tout « fanatique de la radio » doit connaître sur le bout du doigt.

Nous conseillons enfin au lecteur de ne pas perdre courage, s'il trouve les premiers articles trop arides, de les suivre avec assiduité et, éventuellement, de les conserver : ils constitueront pour lui une sorte de cours qui, nous l'espérons, lui sera utile bien souvent.

Et maintenant, au travail.

Le plus employé de tous les instruments de mesure est, sans nul doute, le **contrôleur universel**; appelez-le, si vous voulez : voltampèremètre, polymesureur, polymètre, superanalyseur.

Que mesure-t-on avec cela ? Eh bien, surtout des volts continus et alternatifs, des courants aussi, mais le radio est toujours partisan du moindre effort et, pour mesurer un courant, il faut dessouder au moins une connexion, intercaler l'ampèremètre et, bien souvent, ajouter une capacité shuntant l'appareil de mesure. C'est bien ennuyeux !

Un voltampèremètre comporte en premier lieu un cadre. Résisterons-nous à l'envie d'en faire un ohmmètre ? Il suffit d'y incorporer une vulgaire pile de lampe de poche. Si, au lieu d'utiliser une telle pile, nous utilisons le secteur comme

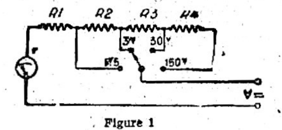


Figure 1

source de courant alternatif, cette fois, nous pouvons mesurer des capacités.

N'avez-vous pas peur des complications ? Non ! Alors, ajoutons une simple diode-triode, et nous aurons un voltmètre à lampe continu et alternatif. Et nous arrivons aux modèles les plus compliqués qu'il soit. La façade de l'appareil com-

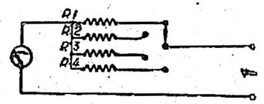


Figure 1 bis

prend une demi-douzaine de boutons et autant de bornes.

Je vois l'utilisateur pâlir devant cet instrument : « Où dois-je me brancher ? Sur quelle position placer mes boutons ? »

Ici, je veux réagir contre la tendance actuelle de beaucoup de constructeurs, qui se laissent aller à compliquer leur appareil, sous prétexte qu'à peu de frais, on peut en augmenter les possibilités, d'où argument de vente supplémentaire; mais jamais, ils ne pensent à l'utilisateur. Je citerai, par exemple, telle maison dont le contrôleur universel (c'est bien le cas) comporte 49 sensibilités ! Une autre maison n'avait-elle pas eu en projet un voltmètre à résistance interne variable permettant de « trouver » la tension exacte aux bornes d'un circuit très résistant (par exemple, tension

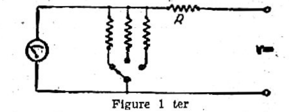


Figure 1 ter

grille-écran alimentée par une résistance série). On faisait deux mesures avec deux résistances internes différentes et, avec les deux lectures obtenues, on plongeait dans un abaque donnant immédiatement (*sic*) la tension vraie !

Prenons séparément chaque fonction d'un polymètre :

1° *Voltmètre continu* (fig. 1). — Tous, vous connaissez et comprenez ce schéma enfantin. Je vous conseille cependant ce schéma au lieu de celui de la figure 1 bis. Les résistances R2, R3, R4 du voltmètre

de la figue 1 sont plus petites que les résistances R2, R3 R4 du voltmètre de la figure 1 bis (pour les mêmes sensibilités), on réalise plus facilement des résistances précises et stables si leur valeur n'est pas trop élevée.

On calcule les valeurs de R1, R2, R3, R4 de la figure 1 pour réaliser les sensibilités, par exemple 3, 15, 30, 150 volts, de la façon suivante :

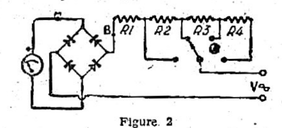


Figure. 2

Soit r la résistance du cadre qui dévie à fond pour 1 mA, par exemple :

$$R1 + r = \frac{3 \text{ volts}}{1 \text{ mA}} = 3 \text{ K}\Omega$$

En pratique, r est très petit par rapport à R1, qui sera donc très voisin de 3 KΩ.

R2 doit provoquer une chute de tension de 15 — 3 = 12 volts et sera donc

égale à $\frac{12 \text{ volts}}{1 \text{ mA}} = 12 \text{ K}\Omega$.

De même $R3 = \frac{30 - 15}{1} = 15 \text{ K}\Omega$.

$$R4 = \frac{150 - 30}{1} = 120 \text{ K}\Omega.$$

Dans ces deux types de voltmètres, le courant absorbé est constant avec les sensibilités Signalons, à titre documentaire, un voltmètre dans lequel le courant n'est pas constant, mais, par contre, la résistance interne est constante, très voisine de R, ce qui peut être utile dans des cas bien particuliers (fig. 1 ter).

2° *Voltmètre alternatif* (fig. 2). — On utilise généralement comme redresseur un ensemble de cellules cuivre-oxyde de cuivre montées en pont. Remarquons que la résistance interne du pont de cellule, qui n'est jamais infinie (il existe toujours un peu de courant inverse), se trouve en parallèle sur le cadre. S'il passe 1 mA au point A, il passera en B un courant généralement supérieur, et on devra en tenir compte dans le calcul des résistances R1, R2, R3, R4. On remarque que la résistance interne des cellules varie légèrement en fonction de la température. Pour rendre l'influence de cette variation tout à fait négligeable pour de gros écarts de température, on a utilisé quelquefois plusieurs cellules en parallèle montées en redresseur d'une seule alternance, au lieu du montage en pont classique.

Les schémas dérivés des figures 1 bis et 1 ter sont encore valables pour le cas de l'alternatif.

3° *Ampèremètre à courant continu* (fig. 3). — Schéma classique; cependant,

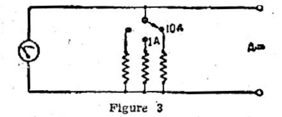


Figure 3

au point de vue pratique, il présente un grand inconvénient. Supposons que l'on mesure un courant de 1 ampère, le commutateur étant sur la position correspondante. A un instant donné, le courant augmente, et nous passons le commutateur du shunt 1 A au shunt 10 ampères. Si, à un moment, le curseur du commutateur se trouve entre les plots 1A et 10A, sans en toucher aucun, tout le courant passe dans le cadre, et l'aiguille fait « 3 tours ». Il faudrait donc utiliser un commutateur tel que le curseur passe d'un plot à l'autre sans jamais être isolé des deux plots. Les résistances des shunts sont en général très faibles, la résistance de contact du commutateur est comprise dans la résistance du shunt, et comme elle n'est pas constante, l'appareil est faux. Je recommande plutôt le schéma 3 bis, où les shunts sont toujours branchés; ici, la résistance de contact du commutateur n'intervient pas dans la précision de la mesure. Un inconvénient du système est qu'on ne bénéficie pas de toute la sensibilité du cadre, puisqu'il est shunté en permanence. Mais, à mon sens, cet inconvénient n'est pas énorme; il est balancé, d'ailleurs, par d'énormes

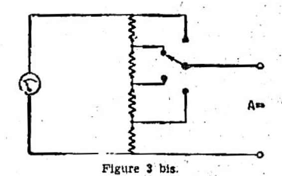


Figure 3 bis.

avantages. Le calcul des shunts, dans ce cas, est un peu plus compliqué. Sans exposer tout le détail, voici une façon simple de résoudre le problème : prenons un cadre de 1 mA et de 100 ohms de résistance interne (fig. 3 ter). Choisissons la première sensibilité : 2 mA, par exemple. La résistance totale du shunt sera donc de 100 ohms. Si nous voulons mesurer un courant x fois plus fort que la première sensibilité, nous devons prendre une portion R1 du shunt égale au x-ième du shunt total. Si nous voulons mesurer 10 mA, par exemple, il nous faut prendre une portion du shunt

total $R1 = 100 \times \frac{2}{10} = 20$ ohms.

4° *Ampèremètre à courant alternatif.* Intercalons un pont d'éléments cuivre-oxyde de cuivre dans le schéma de la figure 3 bis, par exemple, et nous aurons un ampèremètre à courant alternatif (fig. 4).

5° *Ohmmètre.* — Mesurons la tension d'une pile avec un voltmètre; l'aiguille du cadre s'arrête à la division D. Mesurons la tension de cette même pile avec le même voltmètre, en intercalant en série une résistance à mesurer x; l'aiguille du cadre s'arrête à la division d. Soit V

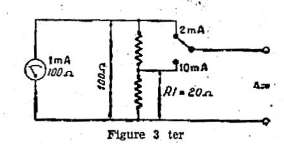


Figure 3 ter

la tension de la pile, r la résistance du voltmètre. D est proportionnel au courant

dans l'appareil, c'est-à-dire à $\frac{V}{r}$; de la

même façon, dans la seconde mesure, d

est proportionnel à $\frac{V}{r + x}$.

$$\text{D'où } \frac{D}{d} = \frac{\frac{U}{r}}{\frac{U}{r+x}} = \frac{r + x}{r} = 1 + \frac{x}{r}.$$

$$\text{Donc } x = r\left(\frac{D}{d} - 1\right).$$

Nous voilà donc capables de mesurer une résistance avec un voltmètre ordinaire et une source de tension.

Il est plus luxueux d'étalonner directement le cadran de l'appareil en résistances. Arrangeons-nous pour que la tension de la pile fasse dévier à fond le cadre et nous pouvons écrire 0 ohm sur la dernière graduation du cadran. A l'aide de la formule ci-dessus, on peut ensuite porter toutes autres valeurs de résistances sur le cadran. On aura généralement besoin d'un tarage pour ramener l'aiguille à la graduation 0 ohm, car la tension de la pile utilisée varie suivant son état de décharge. On aura plusieurs sensibilités en faisant varier la résistance interne du voltmètre. On obtient ainsi le schéma de la figure 5. Entre les points A et B, C, D, on a un milliampèremètre à sensibilité variable. Donc, entre A et E, F, G, un voltmètre calculé pour mesurer la même tension, mais à résistance interne différente. L'appareil fonctionne en ohmmètre entre les bornes M et N. Un potentiomètre P permettra le tarage pour de petites variations de tension de la pile.

Sensibilités : Les indications en ohms sur le cadran ne se répartissent pas uniformément, les plus grandes résistances

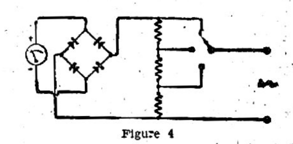


Figure 4

seront au début de l'échelle. On peut admettre qu'on lit encore une déviation

de l'aiguille égale au $\frac{1}{20}$ de la graduation

totale. Avec la formule ci-dessus, on

a $\frac{D}{d} = 20$, d'où x = 19 r. On peut donc

admettre qu'il est possible, avec un ohmmètre de ce type, de mesurer des résistances égales à environ vingt fois la résistance interne du voltmètre utilisé (sur le schéma de la figure 5, le voltmètre en question est compris entre les points A et N, avec une résistance interne sensi-

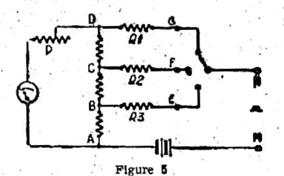


Figure 5

blement égale soit à R1, soit à R2, soit à R3). Fixons les idées : Pour mesurer 500 KΩ. La résistance interne du volt-

mètre doit être environ $\frac{500 \text{ K}\Omega}{20} = 25 \text{ K}\Omega$;

il faudra donc utiliser avec un cadre de 1 mA, une pile de 25 volts; pour se contenter d'une seule pile de 4 v. 5, il faudrait un cadre d'au plus 0,18 mA pour la déviation totale.

NORTON.

(A suivre.)

COURS élémentaire DE RADIO-Électricité

par Michel ADAM
— Ingénieur E. S. E. —

L'amplification sans lampe et avec lampe

L'amplification par lampes électroniques des courants électriques de toute nature est certainement la fonction la plus originale de ces lampes à plusieurs électrodes, à telle enseigne qu'on peut affirmer, sans crainte d'être contredit, que les progrès de la science radioélectrique se résument dans ce phénomène.

Le problème des transmissions par ondes se pose, en effet, d'une manière très simple : dans l'antenne ou le cadre de réception, on ne recueille rien, ou pas grand'chose, et c'est de ce rien — quelques microampères — qu'il s'agit de tirer parti.

Nous avons vu précédemment qu'on n'était jamais embarrassé pour trouver un détecteur d'ondes, car presque tous les contacts, liquides, solides, gazeux détectent. Mais il est, au contraire, très difficile d'amplifier, si bien que la lampe triode est encore le seul amplificateur pratique et fidèle qu'on connaisse.

Précisons d'abord ce qu'on entend par amplifier, afin de montrer la difficulté du problème.

Ce qu'on recueille dans l'antenne, ce n'est qu'un germe d'énergie à peu près inutilisable. Il faut donc obtenir une récolte d'énergie assez appréciable pour faire fonctionner les appareils de réception.

L'amplification en amplitude

L'image la plus répandue de l'amplification est celle d'une réception en amplitude. Autrement dit, l'amplification consiste à augmenter dans un rapport donné l'amplitude du courant récolté dans le collecteur d'ondes. Cette image est incomplète, en ce sens qu'elle ne fait pas apparaître la nécessité d'une amplification en énergie. Or, quelle que soit l'amplitude du courant recueilli dans l'antenne, il est bien évident qu'on n'en pourra rien faire de réellement utile en pratique tant qu'il ne mettra en jeu qu'une énergie lilliputienne.

La figure 105 représente divers modes d'amplification en amplitude. Dans les baromètres enregistreurs, par exemple, les variations de pression atmosphérique, traduites par le déplacement très faible de boîtiers métalliques G dans lesquels on fait le vide, sont amplifiées au moyen d'un grand bras de levier articulé en F, qui permet de les inscrire sur un tambour P.

Il vient immédiatement à l'esprit de comparer l'amplification mécanique ainsi obtenue à celle d'une lampe triode. Le point fixe F serait le filament, dont le courant et la tension restent constants ; les boîtiers G représenteraient la grille, dont le courant et la tension sont très faibles ; le tambour P, enfin, figurerait la plaque, où les variations de courant et de tension sont amplifiées.

La comparaison est inexacte, parce qu'elle ne tient pas compte de l'énergie. Le levier mécanique n'est qu'un transformateur d'énergie, qui conserve intégralement — aux pertes près — cette énergie, tandis que la lampe amplificatrice est un relais qui, au moyen d'une énergie infime, commande une énergie notable.

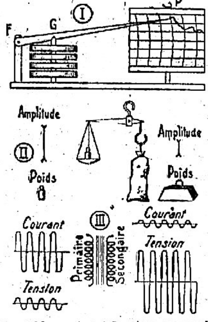


Fig. 105. — Amplification en amplitude dans divers cas. — I, amplification du déplacement correspondant aux variations de pression atmosphérique dans un baromètre enregistreur ; II, variations d'amplitude et de poids aux deux extrémités d'une bascule ; III, variations d'amplitude du courant et de la tension aux extrémités du primaire et du secondaire d'un transformateur statique.

La même remarque peut être faite pour la bascule (fig. 105, II) : au moment de l'équilibre, on trouve d'un côté un poids lourd oscillant avec une faible amplitude, de l'autre un poids léger oscillant avec une grande amplitude. Il y a conservation de l'énergie aux deux extrémités du levier, le travail y étant représenté par le produit de chacun des poids par le bras de levier correspondant.

Enfin, le transformateur électrique est aussi un transformateur d'amplitude qui conserve l'énergie comme le levier (fig. 105, III). Du côté primaire, le circuit est traversé par un courant alternatif de faible intensité s'écoulant sous une faible tension. Du côté secondaire, le circuit est traversé par un courant alternatif de faible intensité s'écoulant sous une tension élevée. Il y a, dans les deux circuits, conservation de la puissance électrique, représentée par le produit du courant par la tension — à supposer que ces deux grandeurs sont en phase.

Réglage de la circulation électronique

L'amplification en amplitude ne représente qu'un côté de la question. L'amplification totale en énergie consiste à commander une énergie notable au moyen d'une énergie très faible. Une image plus exacte du fonctionnement de la lampe triode sera donc la suivante. Vous avez souvent pu admirer avec quelle élégance un agent réglemente la circulation au moyen d'un petit geste de son bâton blanc. Il y a là amplification en amplitude, mais aussi en énergie : d'une part l'exiguïté du bâton en face de l'imposante stature des véhicules, d'autre part la faible puissance mise en jeu par la main de l'agent en regard du nombre respectable de chevaux-vapeur qui s'agitent sous chaque capot.

Il n'est pas nécessaire de pousser plus loin la comparaison ; vous avez parfaitement compris que la circulation dont il s'agit est celle des électrons véhiculant le courant de plaque à travers la lampe de T. S. F. Le bâton blanc, c'est la tension

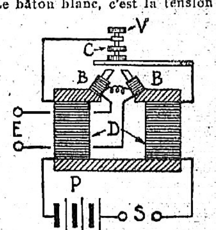


Fig. 106. — Aspect d'un amplificateur microphonique à relais magnétique : E, circuit d'entrée ; S, circuit de sortie ; P, pile ou accumulateur ; B, bobines du champ alternatif ; D, bobines du champ magnétisant ; C, contacts de charbon réglés par la vis V ; L, lame vibrante encastrée.

de grille qui, quoique très faible, suffit à accélérer ou à retarder la marche des électrons, c'est-à-dire à augmenter, diminuer ou même arrêter le courant de plaque. L'énergie de la circulation, c'est celle que communique aux électrons la pile ou l'accumulateur de tension de plaque, qui font seuls les frais de cette amplification de l'énergie.

Le problème de l'amplifica-

tion de l'énergie est plus ou moins facile à résoudre, suivant la nature des variations à reproduire. En télégraphie, avec ou sans fil, par exemple, où il ne s'agit d'amplifier que des variations brusques de courant entre une amplitude donnée et zéro, le problème a été résolu aisément par divers relais mécaniques qui donnent entière satisfaction à la cadence relativement lente des signaux télégraphiques.

En téléphonie, avec ou sans fil, le problème doit être traité dans sa généralité. Il n'est plus question d'un système assez grossier de « tout ou rien », mais de reproduire les moindres variations, les plus petites et les plus rapides, de modulations musicales ou phonétiques extrêmement déliées, et cela avec une fidélité rigoureuse, sous peine de rendre la transmission incompréhensible.

L'amplificateur microphonique

Avant la découverte des lampes triodes, la solution du problème a été demandée à l'amplificateur microphonique (fig. 106). Voici en quoi consiste cet appareil, qui a été étudié notamment par Brown, en Grande-Bretagne, et par l'abbé Tauleigne, en France. Sur le circuit d'un électroaimant, excité par le courant de la pile P, circulant dans les bobines D, on greffe

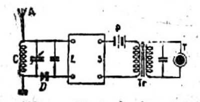


Fig. 107. — Montage d'un relais d'amplification magnétique dans le circuit d'un détecteur à cristal : A, antenne ; C, circuit d'accord ; D, détecteur ; E, S, circuits d'entrée et de sortie du relais ; Tr, transformateur ; P, pile ; T, téléphone.

deux petites bobines B à l'extrémité des pièces polaires. Ces bobines, parcourues par le courant variable qu'il s'agit d'amplifier, exercent leur attraction sur l'armature mobile constituée par la lame vibrante D, assez semblable à un trembleur de sonnerie électrique. Cette lame porte en C une pastille de charbon qui, à l'état de repos de la lame, vient appuyer contre une pastille semblable, mais fixe, portée par la vis V. Lorsque la lame L ne vibre pas, le circuit de l'électroaimant est fermé par le contact des pastilles de charbon, qui offre une certaine résistance. Quand on applique une tension variable au circuit d'entrée E, les variations du courant circulant dans les bobines B se traduisant par des attractions correspondantes de la lame L, autrement dit par des modifications corrélatives dans la résistance du contact C et, par suite, dans l'intensité du courant traversant le circuit de sortie S. Si l'on dimensionne convenablement les circuits, on peut obtenir en S des variations de courant assez notables et exactement proportionnelles aux faibles variations de la tension appliquée en E. On a donc réalisé un amplificateur d'énergie : la très petite énergie du circuit E contrôle l'énergie appréciable apportée dans le circuit S par la source P.

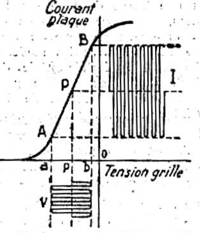


Fig. 108. — Processus de l'amplification par lampe triode, contrôle du courant de plaque I par la tension de grille v. — P, point de fonctionnement sur la partie droite AB de la caractéristique.

Le relais magnétique

Le relais magnétique permet, dans une certaine mesure, l'amplification des courants téléphoniques. On peut le monter à la suite d'un détecteur à cristal, comme l'indique la figure 107. Il joue alors le rôle d'un amplificateur à basse fréquence. Toutefois, il présente l'inconvénient grave de tous les dispositifs mécaniques : l'inertie, qui ne lui permet pas de suivre les variations rapides du courant. Le relais microphonique n'est donc pas très fidèle, surtout en ce qui concerne la reproduction des harmoniques supérieurs de la voix et de la musique. En outre, il ne donne pas une amplification bien considérable et l'on ne peut songer, en raison des déformations qui en résulteraient, à en monter plusieurs en cascade.

La lampe amplificatrice

L'immense progrès apporté par l'utilisation de la lampe triode dans l'amplification est la suppression complète de l'inertie mécanique. On peut dire « complète », parce que l'inertie d'un électron est absolument négligeable vis-à-vis de celle d'un engin mécanique quelconque. L'explication de l'amplification obtenue par la lampe triode est fournie par la figure 108, sur laquelle on a tracé la courbe caractéristique de cette lampe. La tension moyenne de la grille *o p* est choisie de telle sorte que le point de fonctionnement correspondant, le point P, se trouve à peu près vers le milieu de la partie droite de la caractéristique. Pour les lampes de réception usuelles, on obtient ce point de fonctionnement en donnant à la grille une polarisation négative. Cela étant, appliquons à la grille la tension alternative *v* ; aux variations de tension de grille entre *oa* et *ob* correspondent des variations I du courant de plaque entre A*a* et B*b* *rigoureusement* proportionnelles aux premières, dans l'hypothèse où la ligne APB est bien droite. L'amplification est d'autant plus forte que la caractéristique est plus penchée ou, comme on dit, qu'elle a une *pente* plus grande. Plus la pente est forte, plus les variations du courant de plaque sont grandes pour une tension de grille donnée.

Ce qu'il y a de remarquable dans ce procédé d'amplification, c'est qu'il est instantané, dans la mesure où l'on néglige son inertie infime, et cela quelle que soit la rapidité des variations à amplifier, quelle que soit la fréquence du courant : haute, moyenne, basse et très basse fréquence.

Pourtant, il y a un « mais ». Les lampes n'ont pas d'inertie, sans doute, mais les circuits électriques qui les précèdent et les suivent en ont : difficulté redoutable que le technicien doit résoudre.

Montages amplificateurs

Les amplificateurs les plus simples sont ceux qu'on utilise pour le courant téléphonique ou, comme l'on dit, la « basse fréquence ». Les variations de ce courant étant moins rapides que celles des courants de moyenne ou de haute fréquence, il s'ensuit que les systèmes de liaison entre les lampes sont plus simples et moins délicats.

Mais dans l'ordre naturel, voici comment l'on opère l'amplification (fig. 109). En premier lieu, amplification à haute fréquence du courant recueilli dans le collecteur d'ondes (antenne ou cadre). Puis, dans les dispositifs à changement de fréquence, transformation du courant modulé. Amplification de ce courant, puis détection. Enfin, amplification à basse fréquence.

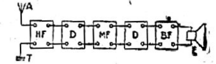
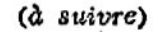


Fig. 109. — Schéma des divers étages d'amplification à la réception : A, antenne ; T, terre ; HF, amplificateur à haute fréquence ; D, détecteur ; MF, amplificateur à moyenne fréquence ; BF, amplificateur à basse fréquence ; E, haut-parleur.



Nous allons examiner en détail comment l'on pratique ces divers modes d'amplification. Nous étudierons d'abord les appareils à basse fréquence, parce qu'ils sont les plus simples. On distingue divers procédés d'amplification, selon la nature des circuits électriques associés à la lampe : amplification par transformateurs, par autotransformateurs, par bobine de choc, par résistance.

(à suivre)

Service Abonnements

Nous rappelons à nos abonnés :

1° Qu'ils ne peuvent être mis en service qu'à partir du numéro suivant la réception du versement.

2° Que vu les frais de poste, nous ne pouvons répondre à aucune demande de numéros déjà parus non accompagnée de 10 frs. en timbres par exemplaire.

3° Que le cours de Radio-Electricité de M. Michel Adam commence avec le n° 733. Or, nous ne possédons à l'heure actuelle que les numéros partant du 739, sauf les numéros 747 et 748, qui sont épuisés.

4° Tout changement d'adresse doit être accompagné de la dernière bande d'envoi, ainsi que de 10 francs en timbres pour frais.

LA TÉLÉVISION AUX ÉTATS-UNIS

Au début de 1941, RCA fit des révélations dont la signification devait être pleinement appréciée par le public après la guerre. Le combat allait venir avec toutes ses exigences; mais en ce mois mémorable de janvier 1941, RCA proclamait ce que serait la télévision d'après-guerre.

L'occasion en fut une démonstration à New-York, dont l'objet était d'informer la Federal Communications Commission des derniers perfectionnement dans le Service de la Télévision.

En coopération avec le National Television System Committee, RCA invita les membres de FCC à assister à la démonstration. Ils furent témoins de transmission d'extérieurs, d'essais en studio et de films sonores.

A cette époque, furent présentés : 1° Des récepteurs de télévision pratiques pour les demeures américaines, produisant des images beaucoup plus brillantes et plus grandes que ce que l'on avait pu voir antérieurement sur des récepteurs d'amateurs, et offrant la possibilité supplémentaire de projeter les images sur des écrans muraux.

2° Un théâtre RCA pour la télévision, avec un plateau de 15/20, une galerie de projecteurs et un nouveau système multisonore doué de performances parfaites du point de vue du réalisme et de la clarté ;

3° Des relais, au moyen desquels les images de télévision, produites par des stations mobiles ou fixes, pouvaient être reçues en un point quelconque du territoire sans perte de forme ni de brillance.

En l'espace de quelques heures, les membres de la FCC virent à quel degré de perfection vingt années de recherches et de mise au point dans les laboratoires de RCA avaient porté la télévision. La démonstration avait prouvé que l'art était sorti de l'enfance. Les erreurs et les imperfections du début avaient disparu. Le théâtre et les relais apparurent aussi comme prêts pour l'utilisation pratique.

Ainsi, sur la base de ces démonstrations faites en 1941, sans même tenir compte des développements ultérieurs ni des progrès obtenus pendant la guerre dans les domaines de la radioélectricité et de l'optique, le public américain est appelé à avoir une réception d'une qualité inégalée, dès que l'industrie reprendra le rythme du temps de paix.



Récepteur d'amateur de haute qualité.

Le dernier récepteur d'amateur mis au point et présenté par RCA avant la guerre produisait une image de 13,5 sur 18 pouces, c'est-à-dire près de trois fois et demie plus grande que celle obtenue avec les modèles précédents. Il était possible de prévoir des récepteurs de prix modéré avec des écrans de 18 sur 24 pouces.

Pour la première fois apparut le kinescope de projection, qui permit l'obtention de grandes images sur écrans muraux.

Ce récepteur de démonstration est équipé d'un écran translucide mobile, qui s'escamote dans l'ébénisterie quand il n'est pas employé. Les dimensions de l'image sur la face du projecteur kinescope ou œil de réception électronique sont relativement petites. Son agrandissement est obtenu au moyen d'un système optique qui ne diminue en rien la définition.

Dans le programme dont fut témoin la FCC en 1941, cet ensemble recevait des émissions de studio et de films sonores, ainsi que des extérieurs tournés à Camp Upton, Long Island. A l'autre bout fonctionnaient des caméras de télévision, qui présentaient des perfectionnements remarquables par rapport à celles exposées à la foire mondiale. Celles de l'avenir seront encore meilleures. Elles utiliseront un système optique à réflexion, au lieu de lentilles conventionnelles couramment employées. Les lentilles seront en matière plastique. RCA travaille dans cette direction. Des tubes électroniques de petites dimensions diminuent l'encombrement des caméras, qui deviennent capables d'enregistrer tout ce que l'œil humain peut percevoir.

Ultérieurement, lorsque les stations de télévision travailleront en réseau, les événements mondiaux paraîtront sur des millions de récepteurs. Les grandes réunions sportives, les représentations théâtrales, l'Opéra, les réunions politiques et une foule d'autres sujets seront transmis par la télévision et reçus e.. tournant simplement un bouton.

Il sera possible aux amateurs possédant un récepteur de télévision, de rester dans leur fauteuil, tout en accompagnant les explorateurs dans les régions les plus reculées de la terre, par l'intermédiaire d'un enregistrement sur film.

Grand avenir de la télévision au théâtre

Deux développements principaux des recherches de RCA rendirent possible l'obtention d'images de grandes dimensions, avec une clarté et des détails satisfaisants. Premièrement, un kinescope de projection travaillant sous des tensions de 70.000 volts et plus. Deuxièmement, un système optique du type à réflexion et à haut rendement, pour la projection des images du balcon à l'écran distant de six pieds. Un système multisonore a permis la synchronisation et la transmission du son à tous les points du théâtre.

Des millions d'usagers paieront pour voir des événements télévisés

David Sarnoff, président de la RCA, s'intéressant aux possibilités d'une coopération entre la télévision et l'industrie du cinéma parlant, pense que chacune est capable de stimuler l'autre, d'où un accroissement du service rendu au public. De plus, il croit que l'industrie du cinéma parlant peut devenir une source importante de programmes enregistrés pour les stations de télévision, car un tel enregistrement se prête mieux à l'établissement d'un programme qu'une scène prise sur le vif. D'autres ont suggéré que la télévision peut devenir une attraction supplémentaire dans les cinémas ordinaires.

Les succès de l'homme, en donnant des yeux à la radio, ont été brillants ; cependant, l'avenir réserve d'autres sujets d'étonnement. Les techniciens RCA de la télévision ne seront pas satisfaits tant que les résultats obtenus n'auront pas la perfection de la vision humaine. Cela exige non seulement une réalisation tridimensionnelle, mais aussi la reproduction des couleurs.

La télévision en couleurs a été étudiée et essayée dans les Laboratoires RCA et sur le terrain ; les résultats furent communiqués au FCC le 6 février 1940 à Camden, N. J. Les progrès réalisés depuis cette époque montrent que la couleur peut être regardée définitivement comme une amélioration de l'art. Cependant, le développement peut être aussi lent que celui du procédé technicolor utilisé en cinématographie.

Un problème concernant les émetteurs de télévision est celui posé par la propagation des ondes très courtes. Une solution consiste dans l'emploi de stations relais montées au sommet de tours comportant des aériens directifs pour la réception et la re-

transmission des ondes de très haute fréquence. La hauteur des tours varie en fonction de la nature du terrain et de la distance qui sépare deux tours de la même chaîne.

L'apareillage automatique d'amplification et de retransmission est situé à la base de la tour.

Relais radio pour télévision

On peut aussi utiliser des câbles coaxiaux d'un modèle spécial, et quelques auteurs recommandent l'emploi exclusif, pour certains réseaux nationaux, de ces câbles. La ligne coaxiale est un tube métallique d'un diamètre de 5/8 de pouce, avec un conducteur simple de cuivre disposé suivant l'axe. Une telle ligne est en fonction entre New-York et Philadelphie, NBC l'utilisa en 1940. Une autre ligne, en fonctionnement entre Minneapolis et Stevens Point, VIS, a servi au transport de programmes expérimentaux.

Réseau national de retransmission

Niles Trammell, président de la NBC, a rendu publique une lettre de Keith S. 'Nc Hugh, vice-président de la Cie américaine de Télégraphie et de Téléphonie, contenant un projet d'installation de câbles coaxiaux dans de nombreuses parties des Etats-Unis, pour la télévison à longue distance.

La lettre montre comment trois projets régionaux peuvent être fondus en un seul :

1945 — New-York-Washington,

1946 New - York - Boston, Washington-Charlotte, Chicago-Terre Haute-St-Louis, Los Angeles-Phœnix,

1947 — Chicago-Toledo-Cleveland-Buffalo, partie de la route transcontinentale du sud comprenant Charlotte ; Columbia-Atlanta- Birmingham-Jackson -Dallas-El-Paso-Phœnix.

1948-50 — Reste de la route transcontinentale du sud ; Washington - Pittsburgh - Cleveland ; St-Louis-Memphis-New-Orléans ; Kansas - City - Omaha ; Atlanta-Jacksonville-Miami ; Los Angeles-Sans Francisco.

Quelque temps après l'annonce de ce projet, la A.T. et T. publia des plans pour la construction d'un système de relais pour le service de la télévision et du téléphone entre New-York et Boston et les points intermédiaires. Les travaux s'élèvent à deux millions de dollars. La FCC a été consultée pour accord, de manière à permettre la réalisation de ce projet dès que la situation militaire le permettra. Le but principal de cette réalisation est de comparer les avantages et les inconvénients relatifs des transmissions par stations relais et par câbles coaxiaux.

Les ingénieurs de recherches RCA envisagent la vision radioélectrique comme les « yeux » des usines, le moyen de coordonner les activités dans les entreprises géantes et celui d'avoir accès dans les endroits qui seraient inaccessibles à l'homme.

Un autre emploi : les « yeux » de l'industrie

On sait maintenant comment utiliser la télévision pour permettre à un directeur une surveillance qui nécessiterait sans cela beaucoup de temps et d'efforts.

Des caméras de télévision peuvent être connectées en des points stratégiques par fil à des experts de la production, qui peuvent ainsi suivre l'évolution de cette dernière.

Des caméras de télévison peuvent aussi être utilisées avec des chambres à réaction chimique, pour permettre à un surveillant de contrôler le processus de fabrication d'un produit Des caméras spécialement conçues peuvent permettre le contrôle de la formation d'un alliage dans un four. La télévision peut aussi rendre de grands services dans la navigation portuaire, en facilitant l'accostage à quai des bâtiments de fort tonnage, grâce à des « yeux » disposés en certains endroits de leur coque. De multiples autres applications sont encore possibles.

Il est évident que la réalisation d'un tel programme, à l'échelon national, exigera l'investissement de millions de dollars. Cet argent servira à construire des studios et des émetteurs dans des cités-clefs, d'établir des réseaux et de produire des programmes commerciaux qui plaisent au public. Un des premiers problèmes posés est celui de la réalisation d'un récepteur d'amateur d'un prix abordable.

E. GALLIZIA.

Nos lecteurs écrivent :

Un poste pouvant se régler d'avance

A REMARQUER que l'idée, si elle n'est pas très originale, ne manque toutefois pas de bon sens et peut être, à mon avis, applicable.

Voici : M. X... vient d'apprendre que le lendemain, il sera retransmis sur une de nos stations une pièce de théâtre qu'il désire vivement écouter. Par mesure de précaution, il prévient son entourage; mais le lendemain soir, tout le monde a oublié, et quand, soudain, M. X... s'en souvient, la pièce en est au deuxième acte, d'où mécontentement, et on peut estimer, sans peine, que la soirée est gâtée par cet oubli.

Chez moi, rien de semblable, car, la veille, avant de me coucher, j'ai inséré dans une fente prévue à cet effet, sur le côté de l'ébénisterie, une petite carte perforée aux endroits voulus. Le lendemain, à l'heure H, mon poste réglé sur une quelconque station ou non, se réglera de lui-même sur la station désirée.

Malheureusement, tout cela n'est qu'une suggestion que je vais développer, afin que nous regardions ensemble si elle est réalisable.

— Le récepteur est un super dont les C. V. sont commandés par un petit moteur électrique (un tel poste était construit avant guerre). Un disque solidaire de l'axe des C. V. porte un certain nombre d'ergots pouvant être placés sur la périphérie du disque, aux emplacements correspondant aux stations choisies par l'auditeur. Il y a un ergot par station, chacun de ceux-ci vient donc à tour de rôle passer devant un contact d'ouverture en série sur la ligne d'alimentation du moteur. Ces contacts sont reliés au contacteur spécial, entre les lames duquel est placée la carte perforée sur une station correspondant à un de ces contacts. Il y a, à l'endroit perforé, passage du courant, qui a pour but d'exciter un petit électro-aimant, lequel fait basculer le contact d'ouverture, qui se place ainsi sur le passage d'un des ergots, agit à l'ouverture et fait également office de butée pour les C. V.

Inutile de dire que, pour toute manœuvre automatique du C. V., le moteur doit, tout d'abord, amener la position des lames à 0°, avant de commencer sa course vers la station désirée; à cet effet, un inverseur de fin de course est également prévu.

Pour le réglage à l'heure choisie, le poste est muni d'un petit mouvement d'horlogerie à remontoir électrique, dont l'axe des heures fait un tour complet en vingt-quatre heures. Sur cet axe se trouve fixé un tambour portant un certain nombre d'ergots; la moitié de ces ergots donne le nombre d'heures réparties sur le cadran de l'horloge, et choisies au goût de l'auditeur; un contact est prévu toutes les trente minutes, ce qui est suffisant. Sur la ligne, de déplacement de chaque ergot nous avons également un contact à fermeture, chacun de ces contacts pouvant se mettre en parallèle sur les autres et sur l'interrupteur général du poste, par le jeu du contacteur spécial et de la carte perforée. Ces derniers circuits sont montés en série avec le moteur de commande des C. V.

Les cartes sont fortement imprimées à l'avance, suivant la disposition adoptée et il restera à l'auditeur, en lisant son radio-programme, à préparer le nombre de cartes voulues, une carte servant pour plusieurs écoutes dans la journée. Avec la pointe d'un crayon, il lui suffira donc d'enlever une petite surface déjà marquée à la presse et d'inscrire le jour sur son carton pour n'avoir, chaque soir, en fin d'audition, qu'à remplacer la carte du jour écoulé par celle du lendemain.

E. GALLIZIA.

REVUE DE PRESSE ÉTRANGÈRE

Les installations de haut-parleurs de marine

P. Hickson dans « Wireless World » (Août 1946)

DES la fin de l'année 1938, la marine anglaise se préoccupait de l'installation à bord des navires de puissants haut-parleurs permettant les transmissions entre bâtiments. Une des caractéristiques de ces appareils, c'était de pouvoir fonctionner même en cas de panne du réseau de bord ; aussi a-t-on songé à tout alimenter à partir d'une batterie d'accumulateurs de 12 volts.

En étudiant le rendement du haut-parleur, on est parvenu à se contenter d'un appareil de 15 watts, l'amplificateur ayant les dimensions suivantes : 34 × 15 × 21 cm. et pesant 11,5 kg. Afin d'adapter convenablement les caractéristiques acoustiques du pavillon et celles du haut-parleur, pour avoir une bonne intelligibilité à grandes distances, on s'est arrangé pour obtenir une courbe de réponse de l'amplificateur qui soit plate entre 300 et 10.000 périodes par seconde seulement.

Le schéma est reproduit sur la figure 1, sur laquelle on a porté les lampes classiques correspondant aux lampes spéciales de l'Amirauté. La source de haute tension est fournie par une petite génératrice qui fournit 320 volts. Une partie de la haute tension est prélevée après filtrage pour exciter le microphone. Ce dernier est du type classique au graphite, car c'est un des micros les plus sensibles, tout en étant très robuste, sans pièces magnétiques ; et, de plus, il ne craint pas l'eau. Sur le microphone, on a placé un bouton poussoir qui permet de mettre en route la génératrice de haute tension, les accumulateurs ne débitant à l'arrêt que sur les filaments de lampes.

Le haut-parleur est l'élément de l'installation qui a les plus grandes dimensions ; c'est lui qui risque de souffrir le plus des intempéries, aussi a-t-il été spécialement étudié. On a adopté une forme de pavillon replié, ce qui permet de réduire les dimensions ; avec ce type d'appareil, on a pu obtenir un faisceau sonore de 100 mètres de large à 1 kilomètre de distance. Le rendement acoustique est de l'ordre de 40 %, ce qui donne un bon rendement à l'ensemble de l'installation. La concentration acoustique est telle qu'il a fallu adjoindre à celle-ci un système optique, afin de bien centrer le faisceau sonore sur le navire à qui on veut s'adresser.

Le haut-parleur et son système de visée optique sont montés sur un pivot de hauteur réglable et pivotant, afin de permettre un pointage en hauteur et en direction. Ce haut-parleur est du type à aimant permanent à grande densité de flux, c'est-à-dire en « Alnico ». Le premier diaphragme s'étant révélé fragile aux conditions de température, on a adopté un diaphragme en duralumin avec une bobine mobile en cuivre.

Ces systèmes de h. p. se sont montrés particulièrement utiles lors des manœuvres de débarquement, soit placés à bord des navires, pour aider les premiers corps qui mettaient pied à terre, soit placés à terre, pour communiquer rapidement avec les combattants ; ils ont été très employés par les commandos, et on pourra se faire une idée de leur utilité si l'on juge qu'en Angleterre seulement, on en a construit plus de vingt mille.

Le schéma de la figure 1 sera particulièrement utile pour ceux qui désireraient installer un diffuseur de plein air avec alimentation sur batteries.

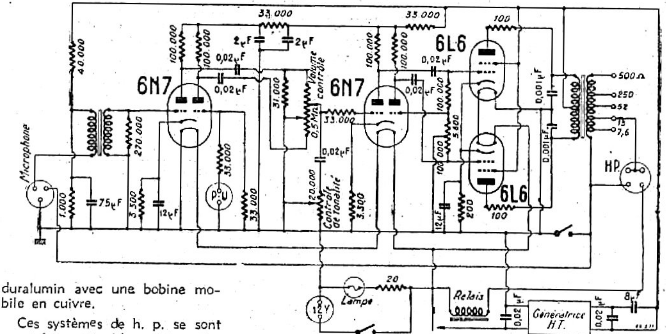


Fig. 1. Schéma de l'amplifi 15 watts, fonctionnant sur batterie 112 volts.

●

Le nouveau bêtatron de l'Université de Glasgow

dans « Electronic Engineering » (Août 1946)

Rappelons brièvement le principe du « bêtatron ». Imaginez (fig. 2) une boucle de fil conducteur traversée par un champ magnétique variable dirigé comme l'indique la flèche ; les lois élémentaires de l'électricité nous indiquent qu'un courant variable va prendre naissance dans la boucle. Supposons maintenant qu'au lieu d'une spire fermée métallique, on place un tore à l'intérieur duquel on a fait un vide poussé et introduit des électrons ; sous l'influence du champ variable, les électrons se mettent en mouvement. Du fait qu'ils se déplacent dans une enceinte où règne le vide, ils ne rencontrent pas d'obstacles, donc pas de résistance à leur mouvement, et ils prennent une vitesse importante. Si l'injection s'effectue au moment où le champ magnétique commence à croître, la vitesse des électrons va augmenter considérablement, et leur énergie sera considérable ; si, à la fin de leur parcours, on les fait tomber sur une anode métallique, par exemple en tungstène, on fera jaillir des rayons X extrêmement pénétrants, semblables à ceux que produisent les rayons gamma du radium, mais ayant beaucoup plus d'énergie.

Actuellement, il y a deux bêtatrons en Angleterre, le premier de construction américaine, et le second construit par la Metropolitain Vickers ; mais le « Departement of Scientific and Industrial Research » a fait un don important à l'Université de Glasgow, pour que celle-ci puisse en construire un plus grand. On peut se faire une idée de ce que sera cet appareil si l'on songe que son électro-aimant pèsera 130 tonnes, tandis que le bêtatron actuel a un électro-aimant de 3,5 tonnes seulement !

Dans ce dernier, l'énergie est de 20 millions de volts, c'est-à-dire qu'il donne aux particules une accélération semblable à celle que donnerait une différence de potentiel de 20 millions de volts, tandis que dans l'appareil projeté, elle atteindra 200 millions de volts. Les électrons effectuent, dans l'appareil actuel, plusieurs centaines de milliers de tours et parcourent une distance de l'ordre de 500 kilomètres.

On se fera une idée des performances que l'on obtiendra avec le nouvel appareil, si on le compare avec les tubes à rayons X les plus puissants, qui parviennent seulement à 1 million de volts.

L'appareil servira non seulement pour la radiothérapie profonde du cancer et pour la radiométallurgie, mais aussi pour les recherches nucléaires ; grâce à lui, on pense produire des effets encore inconnus, qui permettront de mieux connaître la physique du noyau.

Rappelons que dans le bêtatron actuellement existant, l'électro-aimant est formé de lames d'acier au silicium de 0,35 mm. d'épaisseur ; il mesure environ 1,50 m. de long et 1 m. de large sur 1 mètre de haut ; le courant d'excitation est tel qu'il fait résonner le bobinage sur 150 périodes par seconde, celui-ci étant accordé par des condensateurs qui

peuvent supporter 1.500 kVA et dissiper en chaleur 6 kilowatts. La puissance d'alimentation est de 106 ampères sous 700 volts.

L'énergie des rayons X produits est semblable à celle que fourniraient 3 kg de radium ; aussi est-il nécessaire de prendre des

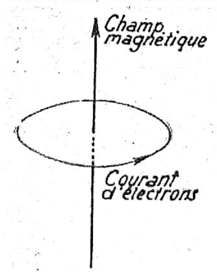


Fig 2. Principe du bêtatron.

précautions importantes, pour éviter tout accident au personnel. En cours d'opération, l'appareil est entouré par un mur, avec partie mobile, de 45 centimètres d'épaisseur, et composé de briques spéciales chargées de barytes.

Ces quelques données numériques permettent de se faire une idée de ce que sera le nouveau bêtatron.

Le système de couplage d'une antenne de réception à une ligne de transmission

par R.-E. Burgess
dans « Wireless Engineer »
(Août 1946)

Le but que l'on se propose est de coupler une antenne de réception à une ligne de transmission allant au récepteur, de telle façon que le rapport signal/bruit n'éprouve dans la ligne qu'une perte minimum, et cela sur une large bande de fréquences reçues.

Dans le cas où l'aérien n'est pas compensé sur toute la gamme, celui-ci présente une valeur d'impédance réactive qui peut être importante aux extrémités de la gamme, et les pertes sont d'autant plus importantes que l'adaptation de l'impédance Z de l'antenne à l'impédance caractéristique Ro de la ligne sera mauvaise. On constate, en outre, que la perte devient notable si la ligne présente un coefficient d'affaiblissement important.

Il est, par conséquent, très important de bien étudier le circuit de couplage entre l'antenne et la ligne, car il ne faudrait pas que la réduction de l'affaiblissement de la ligne fût largement contrebalancée par une perte importante dans ce circuit.

L'auteur examine deux types de circuit :

a) le cathodyne ou système de sortie par la cathode ;

b) le circuit à résistance constante ;

et il établit la comparaison de ces deux systèmes avec le système de liaison directe.

Si on effectue un couplage direct de l'antenne à la ligne, lorsque cette antenne est réactive, l'impédance de sortie de la ligne varie beaucoup avec la fréquence ; aussi est-il particulièrement difficile d'effectuer un couplage qui soit correct sur toute l'étendue de la gamme à recevoir.

Une autre difficulté de la liaison directe, c'est la possibilité de résonance de l'ensemble ligne-aérien ; il en résulte des déphasages importants, et on sait que cela est particulièrement gênant en radiogoniométrie.

Si l'on utilise un système de liaison par circuit à résistance constante (ensemble formé par des R. C. L.), on obtient une amélioration si l'affaiblissement de la ligne est important.

Toutefois, le meilleur système

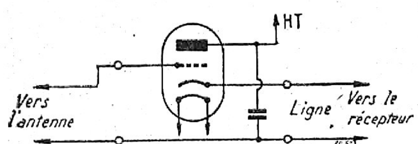


Fig. 3. — Couplage par lampe d'une antenne de réception à une ligne.

de liaison est le système par lampe de couplage (fig. 3) ; si on appelle s la pente de la lampe, il faut, pour obtenir une bonne liaison par lampe, que l'on ait la relation

$$Ro = \frac{1}{s}$$

Ro étant l'impédance caractéristique de la ligne de transmission.

Les calculs et l'expérience montrent qu'avec un circuit à résistance constante ou une lampe de couplage, l'impédance à l'extrémité de la ligne est constante ; mais dans le cas où l'on utilise des lignes ayant une faible perte, l'avantage est à la lampe de couplage.

Ces conclusions ne sont pas absolues, elles sont valables jusqu'à des fréquences de l'ordre de 40 Mc/s, car la pratique a montré que, pour les fréquences supérieures, l'impédance d'entrée et les capacités inter-électrodes n'étaient plus négligeables ; et, dans ce cas, il y a intérêt à utiliser de nouveau le couplage direct de l'aérien à la ligne de transmission.

A titre indicatif, considérons un aérien ayant une capacité de 50 pF, qui doit être couplé à une ligne de 100 ohms d'impédance caractéristique, et dont l'atténuation est de 0,2 néper (soit 1,7 décibel) ; la fréquence de travail s'étend de 3 à 10 Mc/s. La réactance, dans ces conditions, varie de 1.000 à 300 ohms ; par rapport à la liaison directe, on gagne à une extrémité + 8,5 db., et à l'autre — 1,5 db. ; avec le circuit à résistance constante, la perte eût été de 8,5 db. Ces chiffres montrent l'importance du gain obtenu avec le système à lampe de couplage.

NOUVEAUX TERMES DU VOCABULAIRE RADIOÉLECTRIQUE

BEAUCOUP des termes nouveaux du vocabulaire de radio et d'électronique qu'on trouve dans la presse anglo-saxonne proviennent d'expressions de guerre, plus ou moins « argotiques », mais qui menacent de prendre droit de cité. Aussi jugeons-nous utile d'en donner la traduction, d'après la liste qui vient d'en être publiée par notre confrère américain « Electronic-Industries ».

Azon. — Bombe à gravité, dirigeable en azimut par commande radioélectrique.

Bat. — Projectile autoguidé avec commande par radar pour se diriger sur la cible.

Block. — Appareil de télévision léger pour avion de reconnaissance navale.

Carpet. — Sorte de piège électronique.

Chaff. — Voir **Window.**

Felix. — Bombe attirée vers la cible par la chaleur.

Fishhook (hameçon). — Antenne de brouillage produisant des ondes polarisées circulairement.

Flûte. — Plus petit modèle de « Tuba ».

Gargoyle. — Bombe glissante contrôlée par radar, avec dispositif de lancement et de recherche de la cible.

Glomb. — Type naval de bombe glissante contrôlée par télévision.

Gorgon (Gorgone). — Fusée à ailes commandée par radio et portant un système de recherche de l'objectif.

Grass (herbe). — Pointes parasitaires observées sur l'écran d'un radar.

Loran. — Système de navigation utilisant des transmissions par impulsion.

Piccolo. — Plus petit modèle de « Flûte ».

Radar (Radio Detection and Ranging). — Détection électromagnétique utilisant la réflexion sur la cible d'impulsions émises en ondes courtes, ou ultra-courtes.

Radiosonde. — Ballon muni d'un appareil de radio pour l'émission des données météorologiques.

Razon. — Bombe semblable à l'**Azon,** mais commandée par radio à la fois en azimut et en distance.

Ring. — Engin analogue au **block,** mais ayant une portée plus grande.

Roc. — Bombe à gravité commandée par télévision.

Rope. — Bandes de papier d'étain (ou plutôt de papier à l'aluminium) d'environ 130 m de longueur (?) sur 12 mm. de largeur, lancées d'avion pour brouiller les radars ennemis.

Rug. — Autre genre de carpet.

Shoran. — Espèce de radar dans lequel un émetteur mobile actionne un émetteur à terre.

Sniperscope, Snooperscope (œil du tireur d'élite) — Télescope à rayons infra-rouges et tube cathodique, permettant de voir dans l'obscurité totale.

Sonar. — Système de détection sous-marine basé sur des signaux composés d'impulsions ultrasonores.

TR Tube. — Tube à décharge gazeuse pour la protection des récepteurs de radar pendant la durée des impulsions émises.

Tuba (trompette). — Emetteur à ultra haute fréquence de puissance pour le brouillage des radars ennemis.

VT (Variable Time). — Fusée de proximité à temps variable, dont l'éclatement est commandé par un émetteur-récepteur radioélectrique monté dans la mitre de cette fusée.

Window (fenêtre). — Bandes d'aluminium longues d'un quart d'onde, lancées des avions pour brouiller les radars ennemis.

Le récepteur de trafic de la R. A. F. adapté aux usages civils

d'après "The Wireless World" de Juillet 1946

LE récepteur de la RAF type R 1155, prévu pour aller avec l'émetteur T 1154, comportait tous les perfectionnements exigés par le service aéronautique de guerre, en particulier un système radiogoniométrique, dont les terriens n'ont que faire.

Son schéma de base est celui d'un superhétérodyne sensible et sélectif, et il est facile d'en faire un récepteur de grandes performances, grâce à de légères modifications, rendues aisées par la suppression du goniomètre.

Tout d'abord, la gamme couverte ne s'étendant pas au delà de 18,5 Mc/s, il sera nécessaire d'y adjoindre des bobinages pour atteindre la bande des 10 mètres, où ses qualités de sélectivité et de sensibilité feront merveille, et même des 5 mètres — où ces mêmes qualités pourraient devenir gênantes, à cause de certains problèmes de stabilité de fréquence, qui se posent aussi bien à l'émission qu'à la réception.

Une autre modification indispensable, tout au moins pour l'amateur émetteur, est l'adjonction d'un inverseur émission-réception, permettant de couper la haute tension sans couper le chauffage, afin de rendre l'appareil muet pendant l'émission, tout en ayant la possibilité de repasser sur l'écoute instantanément, aussitôt l'émission terminée.

Tel qu'il se présente actuellement, le R 1155 comporte 10 lampes, dont 3 pour le goniomètre, 1 œil magique et 6 pour le récepteur proprement dit.

L'appareil étant normalement alimenté par le circuit de bord, une alimentation séparée est prévue pour les emplois à terre.

Le schéma que nous reproduisons est déjà simplifié par la suppression du goniomètre et de quelques commutations secondaires. De plus, pour ne pas surcharger le dessin, on n'a représenté ni les bobinages de la gamme 2, semblables à ceux de la gamme 1, ni les bobinages des gammes 4 et 5, identiques à ceux de la gamme 3.

Le tableau ci-dessous indique l'étendue des 5 gammes obtenues :

Tableau I

Gammes	Fréquences Mc/s	Longueurs d'onde mètres
1	18,5-7,5	16,2-40
2	7,5-3	40-100
3	1,5-0,6	200-500
4	0,5-0,2	600-1500
5	0,2-0,075	1500-4000

L'aérien

Pour couvrir les 5 gammes, on utilise deux antennes, — et pour le goniomètre, un cadre, — les 3 circuits étant mis en service par les galettes S1 et S2 du commutateur. Pour les gammes 1 et 2, l'aérien est une antenne fixe et courte, tandis que pour les gammes 3, 4 et 5 l'antenne est constituée par un long fil, qui se développe derrière l'avion, et qui est rentré pour l'atterrissage.

En réception normale, c'est-à-dire avec une seule antenne, les broches 1 et 2 sont réunies l'une à l'autre et à l'antenne.

Les lampes

Le tableau II indique la fonction de chaque lampe, d'après le numéro du schéma. On y a fait figurer, d'une part le « matricule » militaire de la lampe, d'autre part le numéro, tant en série américaine qu'en série Cecovalve, de la lampe courante qui s'en rapproche le plus.

TABLEAU II.

Les lampes, leurs types et leurs fonctions d'après les numéros du schéma.

Position sur le schéma	Matricule militaire	Numéro commercial	Type	Fonctions
V1	VR 100	Osram KT W 63 ou 6U7	Pentode HF	Ampl. HF
V2	VR 44	— X 65 ou 6K8	Triode hexode	Changeuse
V3	VR 100	— KT W 63 ou 6U7	Pentode HF	1re MF
V4	VR 100	— KT W 63 ou 6U7	Pentode HF	2e MF
V5	VR 101	— DL 63 ou 6Q7	Duodiode triode	Dét. 1re BF
V6	VR 101	— DL 63 ou 6Q7	Duodiode triode	VCA - Hét.
V7	VR 103	— Y 61 ou 6G5	Œil magique	Indicateur d'accord

Le B.F.O.

On remarque dans ce tableau que la lampe V6 remplit les rôles de VCA — par détection séparée — et d'hétérodyne.

Si on se reporte au schéma, on voit que le mot « hétérodyne » est pris ici au sens « ancienne radio ».

Il s'agit, en effet, d'un oscillateur de battements (en anglais Beat Frequency Oscillator), destiné à la réception de la télégraphie en entretenues pures, et qui agit sur la détectrice MF, à laquelle il est couplé par le condensateur C42.

C'est un schéma Colpitts, dont la fréquence peut varier par le moyen du trimmer C46.

Lorsque l'inverseur S12 met le BFO hors circuit, il court-circuite en même temps la résistance R39, faisant partie du potentiomètre de polarisation de la cathode de V6, — c'est-à-dire du VCA différé —, afin de ramener cette polarisation à la valeur qu'elle donne lorsque le courant plaque circule dans R32.

Les circuits HF

On peut voir sur le schéma que les circuits HF sont constitués par des transformateurs pour les gammes 1 et 2, et des autotransformateurs pour les gammes 3, 4 et 5 — tous à fer divisé — les commutations se faisant par distribution de la connexion de grille, à l'aide des galettes S3, S4 et S5, couplées sur le même axe, d'autres commutations, non figurées, assurant la

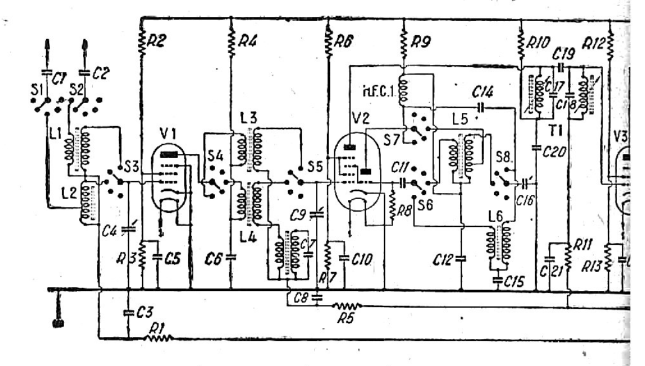


Figure 1 — Schéma de principe du récepteur de trafic de la R.A.F. Les points marqués 1, 2, 3, 4 et 5 sont raccordés au bloc BF et alimentation, qui sera décrit dans notre prochain numéro.

mise en court-circuit des bobinages non utilisés.

L'alignement s'opère par le réglage des noyaux de fer et par des trimmers non représentés sur le schéma.

La moyenne fréquence étant réglée sur une fréquence voisine de celle de la gamme 3, un circuit d'absorption, ou piège à ondes, constitué par le transformateur L7, dont le secondaire est accordé par C7, empêche le passage en direct d'un brouilleur éventuel, lorsqu'on se trouve au bas de cette gamme, et évite en même temps la naissance d'un « accrochage » par réaction du primaire MF.

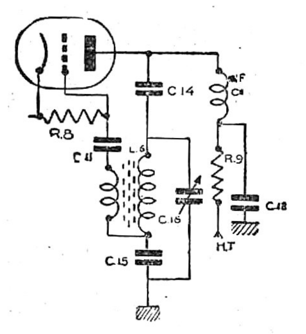


Figure 2 — Schéma de l'oscillateur sur les gammes 1 et 2.

Le changement de fréquence.

Il est classique dans son principe, la lampe V2, (R99, X65, ou 6K8) étant une triode-hexode, dont la grille triode est reliée à la grille 3 de l'hexode, mais sa réalisation est un peu spéciale.

L'oscillateur, à plaque accordée par C16 et à grille découplée par C11 et R8, est à alimentation parallèle, avec couplage par C14, pour les gammes 1 et 2, le bobinage oscillateur proprement dit étant constitué par un transformateur à fer divisé.

Sur les gammes 3, 4 et 5, au contraire, l'alimentation est faite à travers une partie seulement du transformateur, au moyen d'une prise intermédiaire.

La longueur d'onde propre de chacune des deux selfs de choc est un peu supérieure à la plus grande longueur d'onde de chacun des deux circuits auxquels elles correspondent.

Dans les deux cas, la haute tension est découplée par R9 et C12, 22.000 ohms et 0,1 microfarad.

La commutation nécessite 3 galettes, S6, S7 et S8.

L'astuce du montage.

Cette apparente complication assure une plus grande régularité de l'oscillation : en OC, il faut une forte réaction, et la self de choc est facile à réaliser. Tandis qu'en PO et GO, un couplage plus faible suffit ; mais, la self de choc étant plus malaisée à bien réaliser, on évite le passage du courant continu de plaque total autour du fer, qui serait saturé, par une prise intermédiaire, dont la détermination est bien connue des techniciens de l'émission.

Pour plus de clarté, nous avons représenté à part, (fig. 1 et fig. 2) ces deux dispositions du schéma.

Dans le montage original, des atténuateurs, formés par des combinaisons de résistances non représentées ici (censure militaire), limitent l'amplitude de l'oscillation et rendent le circuit pratiquement indépendant des variations de caractéristiques de la lampe.

La moyenne fréquence.

Ici, plus rien de classique. D'abord, la MF est réglée sur 560 kc/s (535 mètres), ce qui justifie la présence du filtre à absorption dans la gamme 3.

Les transformateurs MF sont à fer divisé, accordés au primaire et au secondaire par capacités fixes, et alignés par réglage du noyau.

Mais le couplage entre primaire et secondaire se fait uniquement par capacité (condensateurs C19 et C25, de deux microfarads, et C31 de quatre micromicrofarads). La valeur de ces capacités est supérieure à celle des capacités parasites dans les montages usuels, ce qui indique un soin et une précision inhabituels dans une réalisation en grande série.

Avis aux constructeurs civils !

Détection et V.C.A.

Le secondaire du troisième transformateur moyenne fréquence attaque une des plaques diodes de la V5, la deuxième plaque étant primitivement réservée à des

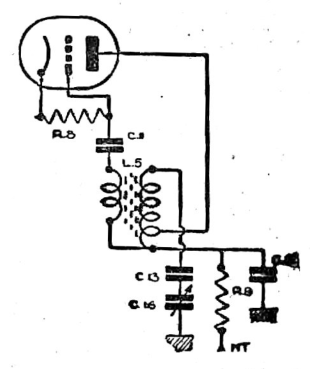


Figure 3 — Schéma de l'oscillateur sur les gammes 3, 4 et 5.

utilisations militaires. Mais les courants BF recueillis ne sont appliqués à la grille triode de la V3 qu'après avoir traversé un filtre en T, constitué par les condensateurs C35, C36 et C37 et la self L8, qui arrête toutes les fréquences au-dessous de 300 périodes par seconde, lorsqu'il est mis en service par le contacteur S9. Ce montage est destiné à éliminer les innombrables parasites résultant du fonctionnement des appareils de bord, sans nuire à l'intelligibilité de la parole, qui, comme on le sait, ne dépend que des fréquences plus élevées.

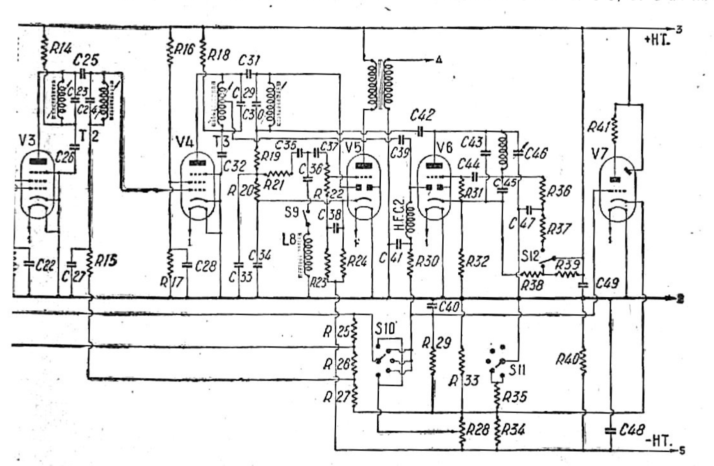
Le contrôle automatique de volume est obtenu par la tension continue provenant du redressement, par les deux plaques diodes de la V6, de la MF amenée par une prise intermédiaire sur le primaire du troisième transformateur MF, au moyen du condensateur C39 et d'une self de choc.

Mais l'utilisation du VCA est facultative et dépend de la position du commutateur dont fait partie la galette S10. Sur la position gauche extrême, le VCA est hors circuit, et le gain des étages HF et MF est contrôlé par la tension négative appliquée par le potentiomètre R28.

Cette polarisation est réglée d'après les lampes par le réseau de résistances R25, R26 et R27 et provient de la résistance R40 montée entre — HT et ligne de masse.

Le potentiomètre R22, couplé à R28, ne fonctionne que pour le réglage de la puissance en BF.

Quand le commutateur est sur la position VCA, le gain HF et MF dépend uniquement



du réglage automatique, différé d'environ 13 volts avec un minimum de 3 à 4 volts, dépendant de R33. Ce minimum est ramené vers 1 volt sur les gammes 1 et 2, au moyen de R35, mise en parallèle avec R33 par la galette S11. S11 fait partie du commutateur de gammes, comprenant les galettes S1 à S8 inclusivement.

Les trois positions intermédiaires de S10, figurées en CC sur le schéma, se rapportent également à des usages militaires (goniométrie).

Nous avons dit que si le R1155 est alimenté normalement par le circuit de bord ; à terre, une alimentation séparée est prévue. On y adjoint un étage BF de puissance, et nous en donnerons la description complète dans le prochain numéro

TABLEAU III.

Valeurs des résistances et potentiomètres

R1	0,1 M Ω	R22	Pot. 0,5 M Ω
R2	27 K Ω	R23	0,1 M Ω
R3	22 K Ω	R24	1000 Ω
R4	2,2 K Ω	R25	0,15 M Ω
R5	0,1 M Ω	R26	0,15 M Ω
R6	27 K Ω	R27	27 K Ω
R7	22 K Ω	R28	Pot. 50 K Ω
R8	56 K Ω	R29	2 M Ω
R9	22 K Ω	R30	56 K Ω
R10	2,2 K Ω	R31	56 K Ω
R11	0,1 M Ω	R32	1000 Ω
R12	27 K Ω	R33	120 Ω
R13	22 K Ω	R34	1,2 K Ω
R14	2,2 K Ω	R35	200 Ω
R15	0,1 M Ω	R36	10 K Ω
R16	27 K Ω	R37	1,5 K Ω
R17	22 K Ω	R38	30 K Ω
R18	2,2 K Ω	R39	27 K Ω
R19	56 K Ω	R40	2 K Ω
R20	0,47 M Ω	R41	1 M Ω
R21	22 K Ω		

TABLEAU IV

Valeurs des condensateurs

C1	200 μμF	C25	2 μμF
C2	0,001 μF	C26	0,1 μF
C3	0,1 μF	C27	0,1 μF
C4	Accord HF	C28	0,1 μF
C5	0,05 μF	C29	600 μμF
C6	0,01 μF	C30	300 μμF
C7	0,002 μF	C31	4 μμF
C8	0,1 μF	C32	0,1 μF
C9	Accord HF	C33	100 μμF
C10	0,1 μF	C34	0,1 μF
C11	200 μμF	C36	0,004 μF
C12	0,1 μF	C35	0,001 μF
C13	537 μμF	C37	0,001 μF
C14	15 μμF	C38	0,1 μF
C15	6.170 μμF	C39	0,001 μF
C16	Accord oscillateur	C40	200 μμF
		C41	200 μμF
C17	300 μμF	C42	100 μμF
C18	300 μμF	C43	1.600 μμF
C19	2 μμF	C44	100 μμF
C20	0,1 μF	C45	4.550 μμF
C21	0,1 μF	C46	75 μμF
C22	0,1 μF	C47	0,1 μF
C23	300 μμF	C48	2,5 μF
C24	300 μμF	C49	4 μF

INFORMATIONS DIVERSES

● MUTATIONS RECENTES.

Le **Journal Officiel** a récemment publié la liste des mutations suivantes :

M. Beaulaton (Jean), agent spécial stagiaire, au centre d'écoutes et de radiogoniométrie de Toulouse.

M. Lesbarreres (Pierre), agent spécial stagiaire, au centre d'écoutes et de radiogoniométrie de Toulouse.

M. Fraysse (Daniel), agent spécial de 5ᵉ classe, au centre d'écoutes et de radiogoniométrie de Rennes.

M. Carteron (Marius), agent spécial stagiaire, au centre d'écoutes et de radiogoniométrie de Rennes.

M. Toulou (François), agent spécial de 4ᵉ classe, 2ᵉ échelon, au centre d'écoutes et de radiogoniométrie de Marseille.

M. Jaffiol (Lucien), agent spécial stagiaire, au centre d'écoutes et de radiogoniométrie de Lyon.

M. Guyonnaud (Louis), agent spécial stagiaire, au centre d'écoutes et de radiogoniométrie de Nancy.

Sur la demande de l'intéressé, il est mis fin au stage de M. Billon (Raymond), inspecteur archiviste, agent spécial stagiaire à la direction générale de la Sûreté nationale.

● CITATIONS A L'ORDRE DE LA NATION

Le Président du Gouvernement provisoire de la République cite à l'ordre de la Nation :

M. Le Bail (Pierre), radio-navigant à Air-France, titulaire de la Croix de guerre : excellent radio-navigant, qui a toujours fait preuve, dans son service, de beaucoup d'allant et de la plus haute conscience professionnelle. A trouvé la mort en service commandé, le 3 septembre 1946, au cours d'un accident d'aviation. Totalisait plus de 2.400 heures de vol.

M. Jourdan (Michel), radio-navigant à Air-France : radio-navigant animé des plus belles qualités morales et professionnelles. A travaillé constamment pour se perfectionner dans son métier. Etait parvenu à se classer parmi les meilleurs radio-navigants. A trouvé la mort dans l'accomplissement de son devoir professionnel, le 4 septembre 1946, au cours d'un accident d'aviation. Totalisait plus de 1.800 heures de vol.

● EXCES DE RADIOELECTRICIENS.

Il y aurait trop de radioélectriciens, c'est-à-dire non de techniciens de la radio, mais de commerçants revendeurs de postes. Leur nombre s'est accru, paraît-il, dans une proportion pharamineuse depuis le début de l'année, ce qui ne semblait pas s'imposer, attendu que les anciens ont déjà bien du mal à vivre de leurs ventes. Encore une corporation qui devra employer des moyens de self-défense. D'ailleurs, la self, ça connaît les radioélectriciens : n'est-il pas vrai ?

● INGENIEURS STAGIAIRES DE RADIO.

Des ingénieurs français peuvent se faire inscrire au service EL, 75, Champs-Elysées, à Paris, en vue d'effectuer un stage dans une usine de la zone d'occupation française en Allemagne. Ces stages, de quinze jours à un mois, sont contrôlés par le gouvernement militaire français.

● LES GANGSTERS A LA POINTE DU PROGRES

L'armée américaine, liquidant ses surplus, a jeté sur le marché un grand nombre de walkies-talkies (émetteurs-récepteurs portatifs). Un chef de bande de vingt ans, qui avait servi dans une formation technique de la marine, comprit le parti qu'il pouvait en tirer lors des opérations de déménagements de coffre-forts et mit au point une nouvelle technique de guet avec liaison par O.C., entre les différents participants. Ce n'est qu'au bout de soixante-quinze cambriolages que la police new-yorkaise a pu mettre la main sur les délinquants !

A la suite de cet événement, la commission fédérale des radiocommunications a rappelé publiquement que l'usage de ces appareils est réservé aux possesseurs de licences d'émetteurs-amateurs.

A quand les cambriolages par fusées télécommandées ?

● PROGRES DE LA TELEVISION EN COULEURS.

Le Columbia Broadcasting System annonce qu'il perfectionne le standard de la télévision en couleurs : au lieu de 20 images par seconde, le nouveau standard en comporte 24. Chaque image est constituée par 6 trames entrelacées, deux trames entrelacées correspondant à chacune des trois couleur fondamentales.

● LES AMERICAINS RECLAMENT DES RECEPTEURS

Nos amis américains n'ont été ni pillés, ni bombardés, et l'on fabriquait encore des postes chez eux fin 1941. Eh bien, si singulier que cela puisse paraître, il leur manquerait, rien que pour leur consommation intérieure, la bagatelle de 27 millions de récepteurs ! Le gouvernement a prévu pour 1946 un programme de 20 millions de postes. Mais la fabrication, freinée par le contrôle des prix et le manque de matières et de pièces, est singulièrement en retard.

● LE BUREAU INTERSYNDICAL DE LA RADIO.

Par suite de la dissolution du Comité d'Organisation de l'Entreprise électrique et des branches annexes (COEBA), les commerçants-radioélectriciens et installateurs, notamment les ressortissants du Syndicat national des commerçants radioélectriciens, ont été invités à constituer un bureau intersyndical pour la sous-répartition des matières effectuée autrefois par ledit COEBA. Toutes les décisions de l'ancien organisme sont supprimées et son activité arrêtée.

Stations extra-européennes

RESEAU DES EMETTEURS AUSTRALIENS A ONDES COURTES
A LA DATE DU 3 JUIN 1946

STATIONS	Longueurs d'onde (m.)	Fréquences (Mc/s)	Puissance (kW)
VLG	31.32	9.58	10
VLG3	25.62	11.71	10
VLG4	25.35	11.84	10
VLG5	25.25	11.88	10
VLG6	19.69	15.23	10
VLG10	25.51	11.76	10
VLC2	30.99	9.683	50
VLC2	30.99	9.680	50
VLC4	19.59	15.32	50
VLC5	31.45	9.54	50
VLC6	31.2	9.615	50
VLC7	25.35	11.84	50
VLC8	41.21	7.28	50
VLC9	16.82	17.84	50
VLC10	13.84	21.68	50
VLC11	19.72	15.210	50
VLA	41.21	7.28	100
VLA3	30.99	9.69	100
VLA4	25.49	11.77	100
VLA6	19.74	15.2	100
VLA9	13.84	21.680	100

RESEAU EGYPTIEN A LA DATE DU 18 MAI 1946

ONDES	STATIONS	Longueurs d'onde (m)	Fréquences (kc/s)
Moyennes	Le Caire (I)	483,9	620
	Le Caire (II) ..	222,6	1.349
	Alexandrie	287,4	1.122
	Assiut	410,4	410,4
Courtes	Programme arabe	38,13	7.867
		29,83	10.055

LE RESEAU AMERICAIN AU JAPON (A.F.R.S.)

comprend 16 stations qui émettent entre 6 h. 30 et 23 h. (heure locale) le même programme sur les fréquences suivantes

STATIONS	VILLES	Fréquences (kc/s)
WVTR	Tokio	590, 6.015, 3.075
WLKF	Kumamoto	1.400
WVTQ	Osaka	1.310
WLKE	Sendai	1.370
WVTC	Nagoya	1.340
WLKD	Sapporo	1.420
	Tsuruga	1.180
	Okayama	1.480
	Matsuyama	750
WLKM	Kure	1.440
WVTO	Omura	1.450
WLKI	Fukuoka	1.360
WLKB	Niigata	1.430
WVTH	Hackinohe.	720
WLKA	Kanoya	1.490
	Aomori	1.440

(d'après le Bull. de Docum. de la R.F.).

BREVETS RADIO RECENTS

905.007. — TELEFUNKEN : Installations pour conversations duplex, 13 juin 1944.

905.023. — PHILIPS : Emetteur-récepteur radioélectrique, 13 juin 1944.

905.029. — TELEFUNKEN : Dispositif pour diminuer l'évanouissement des signaux dans les communications radioélectriques, 13 juin 1944.

905.046. — DEUTSCHE EDELSTAHLWERKE : Procédé de fabrication d'aimants permanents, 16 juin 1944.

905.048. — N.V. PHILIPS : Montage régulateur, 14 juin 1944.

905.049. — N.V. PHILIPS : Poste émetteur-récepteur, 14 juin 1944.

905.061. — C. LORENZ : Répartition de la fréquence dans les systèmes à fréquence porteuse et à canaux multiples, 16 juin 1944

905.065. — GEMA GESELLSCHAFT : Accouplement rotatif pour lignes coaxiales de transmission d'énergie, 15 juin 1944.

905.096. — LICENTIA PATENT : Perfectionnement aux dispositifs d'élimination de la réaction acoustique, 16 juin 1944.

905.100. — ANGOULVANT : Procédé d'obtention du relief sonore, applicable en particulier à la radiodiffusion et à la sonorisation sur films, 16 juin 1944.

905.113. — N.V. PHILIPS : Oscillateur à tubes à réaction pour BF, 16 juin 1944.

905.116. — GEMA GESELLSCHAFT : Dispositif de montage des électrodes pour l'obtention d'ondes électriques ultra-courtes, 16 juin 1944.

905.118. — C. LORENZ : Procédé de stabilisation des émetteurs modulés en fréquence, 16 juin 1944.

905.120. — C. LORENZ : Procédé de métallisation des lampes électroniques, 16 juin 1944.

905.130. — WILHELM BINDER : Mandrin électromagnétique, 17 juin 1944.

905.148. — C. LORENZ : Cathode et son support pour petites lampes électroniques, 19 juin 1944.

905.153. — TELEFUNKEN : Perfectionnements aux dispositifs de symétrie pour lignes HF, 20 juin 1944.

905.166. — SADIR-CARPENTIER : Diode détectrice pour T.H.F., 28 janvier 1944.

905.167. — SADIR-CARPENTIER : Modulateur perfectionné, 28 janvier 1944.

905.168. — THOMSON : Perfectionnements aux détecteurs d'ondes modulées en fréquence, 28 janvier 1944.

905.230. — G. VALENSI : Procédé de télécommunication multiple au moyen d'ondes électromagnétiques diversement polarisées, 29 janvier 1942.

905.235. — COMPAGNIE DES COMPTEURS : Perfectionnements aux analyseurs à électrons lents, 18 janvier 1944.

905.245. — PROCEDES LOTH : Générateurs T.B.F. particulièrement pour radiophares tournants, 20 janvier 1944.

905.272. — Cie ELECTROMECANIQUE : Procédé et dispositif de télémesure de niveau, 27 janvier 1944.

905.283. — FIDES GESELLSCHAFT : Amplificateur à couplage par réaction à gain varié dans une marge de la bande de transmission pour variation du couplage, 21 janvier 1944.

905.311. — Ets GIRAUD FRERES, SAVOUREY : Dispositif de réglage automatique de la tonalité d'un récepteur de T.S.F. suivant l'intensité du signal, 22 juin 1944.

905.314. — L.M.T. : Arrangement électrique pour amplificateurs sélectifs, 22 juin 1944.

905.350. — C. LORENZ : Dispositif servant à agir sur la fréquence de résonance, 23 juin 1944.

905.412. — N.V. PHILIPS : Pont de mesures électriques et impédances appropriées, 26 juin 1944.

NOTRE CLICHÉ DE COUVERTURE

AUX U. S. A., les petits émetteurs - récepteurs portatifs du type « walkie-talkie » se développent de plus en plus. Voici un modèle récent utilisé par un citadin new-yorkais.

Un jour viendra sans doute où cette mode fera fureur en France. D'ailleurs, ces appareils peuvent rendre une foule de services..

Toutefois, il est à souhaiter que l'emploi indiqué page 20 ne soit pas mis à profit. M. Farge a suffisamment de quoi s'occuper sans cela !

Sélectivité et musicalité

Un bon récepteur doit posséder deux qualités maîtresses qui en font un poste de choix : une bonne sélectivité, qui doit permettre de séparer deux émetteurs de longueurs d'onde voisines sans interférences; une bonne musicalité, qui doit faire de ce même récepteur le reproducteur fidèle de tous les sons qui lui sont confiés, suivant leur intensité, leur hauteur et leur timbre.

Nous dirons tout de suite qu'il est difficile, sinon impossible, de lier ces deux avantages. Des phénomènes complexes, que nous allons essayer de dégager pour les rendre compréhensibles à tous, se mêlent et s'opposent parfois, si bien que l'on peut dire qu'une sélectivité très aiguë, donc se rapprochant de la perfection, est incompatible avec une bonne musicalité, alors que si cette dernière est trop « fidèle », cela nuit d'autant à la sélectivité.

La technique moderne a sacrifié à l'une et à l'autre, pour obtenir les résultats vraiment satisfaisants que nous connaissons, en mettant en jeu diverses combinaisons de circuits, tous très ingénieux.

Nous nous excusons des quelques formules que nous aurons à employer; nous les utiliserons d'ailleurs avec modération, et toujours le plus clairement possible.

On utilise en radiophonie une onde porteuse de fréquence fixe, à laquelle on fait subir de nombreuses variations d'amplitude, suivant les sons à transmettre.

La résultante est une onde modulée en amplitude et en fréquence qui est transmise au récepteur et, de là, à notre oreille, par l'intermédiaire d'un ou plusieurs circuits d'accord, appelés circuits oscillants..., puis du haut-parleur.

Un circuit oscillant simple est constitué par une bobine de self L, une capacité C et une résistance R, qui est la résistance de la self et du circuit.

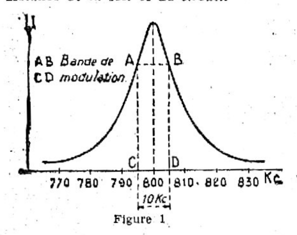


Figure 1

Pour obtenir une bonne réception d'une longueur d'onde donnée, il faut que l'intensité du courant reçu soit maximum dans le circuit quand celui-ci est exactement accordé. Il y a alors résonance, et la condition majeure est remplie.

La loi d'Ohm donne l'intensité à travers une résistance pure :

$$I = \frac{E}{R}$$

Quant à l'intensité à travers la self et la capacité, elle ne suit pas exactement la même loi; cette intensité dépend de la pulsation ou du courant, dont le rapport à la fréquence est :

$$\omega = 2\pi F.$$

Nous aurons dans une self pure :

$$I = \frac{E}{L\omega}$$

et dans une capacité pure :

$$I = C\omega E.$$

Dans le cas qui nous intéresse, l'ensemble du circuit recevant une f. é. m. de E millivolts restitue, en définitive, un courant d'amplitude :

$$I = \frac{E}{Z}$$

Z représente ce qu'on appelle l'impédance du circuit. On démontre que :

$$Z = \text{racine de } [R^2 + (\omega L - \frac{1}{\omega C})^2]$$

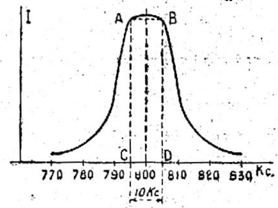


Figure 2

Quand le poste est exactement accordé, donc en résonance, les valeurs de ωL de $\frac{1}{\omega C}$ se compensent, et il ne reste plus en circuit que la résistance R, dont dépend la sélectivité.

Cette dernière sera d'autant plus aiguë que la résistance sera plus faible, pour une amplitude maximum de l'accord considéré.

Dans la pratique, où C est variable, il est possible de capter d'autres émissions en faisant varier la capacité; pour chaque longueur d'onde λ :

$$\lambda = 1885 \text{ racine de LC}$$

Tout serait donc très simple si nous nous contentions d'une musicalité médiocre.

Prenons, par exemple, une onde modulée de fréquence F. Les variations d'amplitude entraînent, nous l'avons dit, des variations de fréquence, suivant la note émise, qui peuvent s'étendre sur 9 à 10 kilocycles. C'est ce que chacun peut vérifier de la façon suivante :

Accordons-nous sur une onde A de fréquence très voisine de celle d'un autre émetteur B. En l'absence de toute modulation, nous entendons seulement le « souffle » de la porteuse de A.

Si les deux postes fonctionnent, il y a immédiatement superposition des deux modulations, et l'écoute est impossible, mais une objection vient sur les lèvres de nos lecteurs : « Pourquoi ne remarquons-nous pas sur ondes courtes le même phénomène, là où, cependant, les réglages sont plus proches ? » L'explication est simple :

Plus la longueur d'onde est grande, plus la plage occupée par la bande de modulation est grande.

A 10.000 mètres, nous aurons, par exemple, une bande de modulation variant de 8.600 à 12.000 mètres, alors qu'en ondes courtes, la variation ne s'étend que sur quelques centimètres.

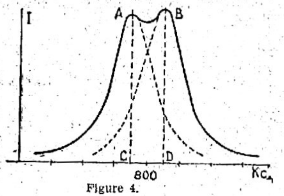


Figure 4.

Cette large parenthèse ouverte, revenons à notre circuit recevant une fréquence F modulée, pour laquelle la bande de modulation est de part et d'autre, de 5 kc/s. La courbe de sélectivité étant très aiguë, il est aisé de se rendre compte (fig. 1) que, pour une différence de 5 kc/s, la distorsion est importante.

Il faut donc chercher une courbe beaucoup plus aplatie, permettant une qualité de reproduction correcte. Nous ne considérerons pas la perte d'énergie, puisque les systèmes amplificateurs actuels la compensent largement (fig. 2).

On arrive à ce résultat de deux façons : par l'emploi de filtres de bande et par celui des circuits couplés.

Sans entrer dans les différents détails de montage, nous dirons seulement que les filtres de bande théoriques ont la propriété de ne laisser passer que des fréquences comprises entre deux limites bien définies et absorbent toutes les autres.

Les circuits couplés et accordés (fig. 3) donnent des résultats voisins, par production d'ondes de couplage. C'est ainsi que pour un couplage lâche, on obtient dans le primaire et dans le secondaire des courbes de sélectivité aiguës, alors que pour un couplage serré, ces mêmes courbes s'aplatissent et donnent un creux au centre.

Nous pouvons donc, à notre gré, choisir entre une sélectivité poussée, pour les écoutes lointaines, en découplant les circuits, et une audition sans déformation, pour la réception des émetteurs locaux, en couplant plus ou moins serré.

Dans ce dernier cas, nous nous rapprochons de la courbe idéale (fig. 4) qui répond à nos désirs.

Sans doute, beaucoup de circuits différents (bouchons, filtres passe-haut, filtres passe-bas, présélecteurs, etc.) sont-ils utilisés. Mais nous n'avons voulu rappeler ici, dans leur principe, que les seules solutions fondamentales. Celles-ci servent de base, et leur connaissance est indispensable à tout amateur digne de ce nom.

Francis POLI.

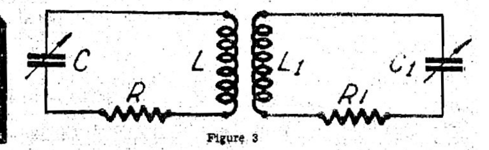


Figure 3

Le Problème de la Radiodiffusion

SORTANT des considérations générales exposées dans notre précédent article, nous croyons nécessaire d'analyser en détail le projet de loi soumis au Parlement, en vue de la création d'un Office de la Radiodiffusion française. Ainsi pourra-t-on mieux se rendre compte de ce que nous avons appelé les erreurs et les lacunes de ce projet.

Le texte est divisé en sept parties dont voici les titres :

1° Attributions de l'Office. — Conseil Central.
2° Directeur général.
3° Personnel.
4° Régime financier.
5° Comptabilité.
6° Contrôle.
7° Dispositions diverses.

En fait, les trois premières parties ont seules une importance décisive, parce qu'elles commandent le principe même et l'orientation de l'Office. Or, ce sont ces chapitres essentiels qui prêtent le plus aux critiques. Nous voulons, en toute liberté d'esprit et en toute franchise, présenter les nôtres.

Journal de vulgarisation radiotechnique, le Haut-Parleur n'a cessé depuis vingt-deux ans, de lutter pour que la Radiodiffusion française maintienne et améliore chaque jour sa position, dans l'intérêt du pays et pour le bien des auditeurs.

L'intérêt du pays, c'est la défense de son prestige. L'intérêt des auditeurs, c'est l'amélioration des services, de tous les services. Ce dernier intérêt est intimement lié à celui des industriels et commerçants de la Radio. Aussi, n'hésitons-nous pas à lancer aux uns et aux autres, le même appel :

Qu'ils joignent leurs critiques aux nôtres, pour que la Radio française soit dotée d'un Office parfaitement organisé. Mais cela ne suffit pas.

Il faut qu'à ces critiques nécessaires, mais négatives, tous joignent des suggestions constructives, des propositions concrètes, que leur compétence imposera aux législateurs, sans doute pleins de bonne volonté, mais dont les connaissances ne peuvent être universelles, surtout en matière de technique.

Suggestions, propositions, observations, seront, nos lecteurs peuvent en être certains, enregistrées dans notre journal, et transmises à qui de droit et, s'il y a lieu, défendues devant le parlement souverain.

Cela dit, passons à l'aride examen du projet de loi.

LES ATTRIBUTIONS DE L'OFFICE

On serait en droit d'attendre que, dans son article premier, les auteurs du projet tracent à grands traits la mission de la Radio d'Etat. Il n'en est rien.

Pas une ligne pour dire l'importance de son rôle, la façon dont elle doit le comprendre et le remplir. Il y a bien, ainsi que nous l'avons noté dans notre précédent article, une incidence vague, perdue dans un lointain article, où il est dit que le Conseil de l'Office doit tenir compte « des grands courants de l'opinion ». Nous nous expliquerons là-dessus en analysant l'article incriminé. Donc, pas de définition du rôle de la Radio.

Quel beau couplet, pourtant, eût pu lancer, sur ce thème, un homme ayant la conception nette de l'Etat démocratique et de la façon dont il peut être, dont il doit être non seulement administré, mais gouverné !

L'article 1er du projet constitue dans l'alinéa initial, l'acte de naissance, sec, banal, de l'Office, auquel il attribue la personnalité civile et l'autonomie financière.

Le second alinéa rattache l'Office à la Présidence du Conseil, mais l'en détache aussitôt par une délégation de ses pouvoirs de tutelle au ministre de l'Information.

C'est là une première erreur, source de confusion et de conflits dans l'irresponsabilité. Il est évident que le président du Conseil ne peut s'occuper de tout. En réalité, il ne s'occupe généralement de rien. Mais il inspire ses chefs de services, contrôle et sanctionne leurs actes. Ce droit de contrôle et de sanction n'est plus qu'illusoire vis-à-vis d'un ministre qui fait partie du gouvernement, participe à ses délibérations, mais décide seul dans les questions réellement de son département, sans avoir, sauf pour les questions d'ordre interministériel, à en rendre compte, ni à ses collègues, ni au chef du gouvernement.

De là vient l'état d'anarchie dans lequel est tombée notre radio, privée d'un statut rigide, d'un cadre taillé à l'échelle de l'Etat, où changent, de ce fait, les conceptions et les vues au gré d'un ministre qui sait ne relever que de son parti.

Le reste de l'article 1er énumère sans les préciser suffisamment, les attributions de l'Office : installation de tout l'appareillage nécessaire pour les émissions, établissement des programmes de ces émissions, exécution de ces programmes par un personnel choisi par lui ou sous sa responsabilité.

CONSEIL CENTRAL

Pour l'accomplissement de cette tâche, il faut, au ministre, le concours de fonctionnaires et d'organismes compétents.

L'article 2 spécifie, à cet effet, que l'Office « est administré par un directeur général assisté d'un Conseil central ».

Il eût été logique de définir tout de suite le rôle de l'administration générale. C'est au Conseil central que le projet s'attache d'abord, ce qui prête à certaines équivoques.

Voyons ce que serait ce Conseil central.

Il comprendrait trois sections distinctes :

La section de l'Intérêt générale (six membres) ;
La section de la Technique générale (cinq membres) ;
La section du Travail (cinq membres).

Nous lisons à l'article 3 que les membres de la première section sont choisis parmi les personnalités représentatives de la Musique, des Lettres, de l'Université, de l'Information, de l'Industrie, du Commerce et des Associations d'auditeurs.

Cette énumération, quelque peu arbitraire, relègue au dernier rang, comme des parents pauvres, les auditeurs. Ne chicanons pas trop sur ce vice « de forme ».

Les précisions qui suivent ont une portée plus grave.

Un alinéa spécial dit que les six membres de la section de l'Intérêt général « ne doivent posséder aucun intérêt dans les entreprises privées, s'intéressant, directement ou non, à la Radiodiffusion ». Fort bien ! mais si l'on juge cette restriction nécessaire, pourquoi ne l'applique-t-on pas aux membres des autres sections ?

Une autre erreur gît dans la désignation des seize membres du Conseil Central.

Les six de l'Intérêt général sont nommés en conseil des ministres, c'est-à-dire par le gouvernement.

Les cinq de la section Technique sont choisis par le ministre de l'Information, parmi les chefs de service de l'Office.

Quant aux cinq membres de la section du Travail, ils sont élus par le personnel syndiqué et représenteront les différentes catégories du personnel.

Cette différence d'origine entre les membres du Conseil central est inadmissible. Elle serait, dans les délibérations et les décisions de cet important organisme, une source de conflits. Elle établirait, ce qui est plus grave, une sorte d'échelle d'influence nuisible à la gestion de la Radio, telle qu'on rêve de l'organiser.

(à suivre) Pierre CIAIS.



Au Congrès National de l'Aviation

UN certain nombre de vœux concernant la radio ont été émis au dernier Congrès national de l'aviation. Nous extrayons les plus importants de ces vœux du numéro 4, daté du 1er septembre 1946, du « Bulletin du Congrès National Annuel de l'Aviation Française ».

Section N° 1. — Aviation militaire
Sous-Section N° 12. — Aviation de reconnaissance et d'observation

Vœu N° 12-1

Entraînement du personnel à l'exploitation d'un matériel hertzien indispensable aux opérations en territoire ennemi, en consacrant les dépenses inhérentes à l'utilisation des lignes P.T.T. à l'achat de matériel militaire de radio.

Orientation dans ce sens des méthodes et des moyens des Centres de Télécommunications dont la création est envisagée.

Programme de réalisation proposé :

Des prototypes de matériel français concernant les parties constitutives de ces réseaux hertziens ont été commandés (O.N.E.T. et S.T.T.A.). Il serait nécessaire d'étudier l'accouplement de ces matériels pour constituer des ensembles d'exploitation mobiles et d'étudier leur alimentation en campagne.

Un certain nombre de Compagnies d'exploitation seraient à créer dès le temps de paix et à mettre à la disposition des grandes Unités aériennes et des E.-M. des Airs pour assurer leurs liaisons.

. . . .

Section N° 3. — Sports aériens Aviation privée
Sous-Section N° 32. — Vol à voile, Parachutisme, Aérostation

Vœu N° 32-2

La sous-section demande la création au sein de l'O.N.M. d'un service de recherches et d'exploitation des conditions météorologiques, favorables au vol à voile. Ce service devra...

. . . .

2° Mettre à la disposition de tous les utilisateurs par radio (7 h., 9 h., 22 h.) par téléphone, par affichage, etc., les renseignements et prévisions nécessaires pour faciliter le travail et augmenter le rendement des Centres de vol à voile ;

. . . .

Sous-Section N° 33. — Aviation à moteur

Vœu N° 33-5

Considérant que la radio à bord des avions privés, dans la mesure où son emploi n'entraîne pas une dépense excessive, est à recommander ;

Considérant qu'en effet, elle apporte une aide précieuse à la navigation et qu'elle en est un élément de sécurité incontestable,

La sous-Section émet le vœu :

Que le poste à utiliser soit équipé en phonie ;

Qu'il soit d'un usage très facile et ne nécessite pour son emploi, aucune connaissance particulière, ni aucun brevet spécial ;

Que la F.N.Aé se tienne en étroite liaison avec les Services officiels pour déterminer avec eux les conditions générales d'utilisation.

Section N° 4. — Etudes et recherches
Sous-Section N° 41. — Organisation des études et recherches, Personnel spécialisé.

Vœu N° 41 bis-3

La sous-section 41 bis émet le vœu :

1° Que les Pouvoirs Publics, reconnaissant l'intérêt primordial qui s'attache à la réalisation d'avions photographes, poursuivent l'effort commencé et, malgré les nécessités budgétaires du moment, maintiennent la fabrication d'au moins dix avions S.E-1010 ; cet effectif ne saurait être réduit sans renoncer pratiquement à utiliser l'avion pour les levers et sans entraver la mission d'équipement de nos territoires d'Outre-Mer ;

2° Que les études relatives aux instruments de navigation, aux compas solaires, à l'application des procédés de R.A.D.A.R., au guidage des avions photographes, soient menées de pair avec la construction des avions.

Service d'abonnements

En raison de la lenteur de transmission des chèques-postaux, nous prions nos lecteurs d'utiliser de préférence les chèques-bancaires ou les mandats-lettres.

Petit Dictionnaire DES TERMES DE RADIO

Mutuel. — Caractéristiques mutuelles. Séries de caractéristiques définissant les propriétés des lampes électroniques pour différentes valeurs des paramètres. On considère également la *mutuelle conductance*, la *mutuelle inductance* et la *mutuelle induction*. (Ang. *Mutual.* — All. *Gegen.*)

Myriahertz. — Unité multiple de fréquence valant 10.000 hertz. (Ang. *Myriacycle.* — All. *Myriahertz.*)

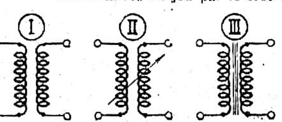


Fig. 139. — Inductances mutuelles : I, fixe sans fer ; II, variable sans fer ; III, fixe avec fer.

N

Nappe. — Nappe d'antenne. Partie d'une antenne constituée par un réseau de fils étendu en nappe plane ou conique. (Angl. *Flat Top Aerial.* — All. *Antennenfläche*).

Naturel. — Fréquence naturelle. Plus basse fréquence de résonance d'une antenne obtenue sans introduction d'aucune capacité ou inductance dans le circuit. Synonyme *fréquence propre*. Voir *fréquence*, *antenne*.

Longueur d'onde, fréquence, période naturelle d'un circuit. Constantes résultant des caractéristiques électriques de ce circuit (capacité, inductance, résistance).

Perturbation naturelle. — Parasites atmosphériques et telluriques, par opposition avec les parasites industriels ou artificiels. (Angl. *Natural Frequency, Period, Wawelength.* All. *Eigenfrequenz, Wellenlänge*).

Naviconversation. — Conversation téléphonique originaire ou à destination d'une station

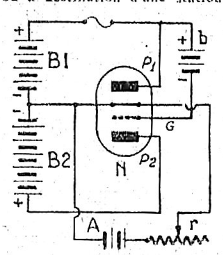


Fig. 140. — Schéma de montage classique du négatron, tube à deux anodes de John Scott-Taggart.

mobile, transmise, sur tout ou partie de son parcours, par des moyens radioélectriques.

Navitélégramme. — Télégramme originaire ou à destination d'une station mobile, transmis sur tout ou partie de son parcours par des moyens radioélectriques.

Négatif. — Signe précédant les à retrancher.

Amplification négative. — Dans les circuits à tubes électroniques, on peut arriver à rendre négative la variation de résistance intérieure. Dans les lampes à gain négatif, les tensions de grille et anodique sont en phase.

Electricité négative. — L'une des deux espèces d'électricité mises en jeu par le frottement des diélectriques. On distingue encore *l'électrisation négative*, *l'électrode négative*, le *pôle négatif*, la *lueur négative*, la *plaque négative* de l'accumulateur et la *résistance négative*. (Angl. *Negative.* — All. *Negativ.*)

Négatron. — Tube électronique possédant quatre électrodes : une cathode (filament), une grille et deux anodes, et présentant un effet marqué de résistance négative. (Angl. All. *Negatron*).

Fig. 141. — Indicateur lumineux avec tube à néon à trois électrodes.

Néon. — Gaz rare de l'air (Ne = 20). Utilisé sous forme de *détecteur à néon*, *indicateur à néon*, *appareil de mesure à néon*, *oscillateur de relaxation avec tube à néon*, *redresseur à néon*.

Néper. — Appellation dont on fait suivre les nombres N et N' définis par les formules

$$N = \log e \frac{p1}{p0}, \quad N' = \log e \frac{v1}{v0},$$

p0 et p1 étant les valeurs de deux pressions ; v0 et v1 celles de deux vitesses ; on peut considérer de même deux courants, deux tensions électriques, etc. Le *néper* est une unité d'échelle logarithmique dans le système des logarithmes naturels ou népériens. Un *néper* vaut 8,686 *décibels*. (Angl. *Napier.* — All. *Neper*).

Netteté. — Rapport du nombre des phrases d'un texte correctement reçues en téléphonie au nombre total des phrases dictées. On définit de même la *netteté pour les mots*. Voir *logatome*, *intelligibilité*. (Angl. *Clearness.* — *All. Deutlichkeit.*)

Neutralisation. — Dans un montage symétrique à lampes électroniques, on peut arriver à compenser l'effet de couplage par capacité interne grille-anode au moyen de condensateurs de capacités égales, réunissant la grille de l'une des lampes à l'anode de l'autre. Synonyme *neutrodynation*. (Angl. *Neutralising.* — All. *Neutralisierung*).

Neutre. — Etat d'un corps qui n'est électrisé ni positivement, ni négativement. On distingue *l'état électrique neutre*, *l'état magnétique neutre*, le *fil ou conducteur neutre*, les *lignes neutres* dans les machines électriques, le *point neutre* au potentiel zéro. (Angl. *Neutral.* — All. *Nullpunkt*).

Neutrodon. — Capacité de neutralisation utilisé dans les *neutrodynes*. (Angl. All. *Neutrodon*).

Neutrodyne. — Montage Hazeltine pour la neutralisation de la capacité interne des lampes électroniques au moyen de capacités externes. (Angl. *Neutrodyne Receiver.* — All. *Neutrodyneschaltung*).

Neutron. — Particule élémentaire dont la masse est sensiblement égale à celle d'un *proton* et la charge totale nulle. — Neutron lent. Neutron dont la vitesse est de l'ordre de grandeur des vitesses d'agitation moléculaires à la température normale. — Neutron rapide. Neutron à vitesse élevée (fraction appréciable de la vitesse de la lumière). (Angl., All. *Neutron*).

Newton. — Unité de force du système M.K.S. Force qui, appliquée à une masse de 1 kg, lui imprime une accélération de 1 m. par seconde. Un *newton* vaut 10^5 dynes.

Nichrome. — Alliage à haute résistivité (85 à 110 microhms-centimètre à la température ambiante), constitué de fer, nickel et chrome, entrant dans la composition des résistances électriques. (Angl., All. *Nichrome*).

Nickeline. — Alliage à haute résistivité à base de nickel, cuivre et zinc.

Nid d'abeille. — Bobine en nid d'abeille. Bobinage à haute fréquence dans lequel les fils des couches multiples successives se coupent sous un angle voisin d'un angle droit, présentant ainsi entre eux le minimum de capacité répartie. On distingue les nids d'abeilles *simples* ou *duolatéraux*, dans lesquels la périodicité de l'enroulement correspond à quatre couches successives. (Angl. *Honeycomb coil.* — All. *Honigwabenspule*).

Niveau. — Niveau de teinte. Intensité du signal correspondant à un degré d'ombre donné en télévision. — Niveau de transmission. *Intensité* du champ électromagnétique, ou valeur de la puissance, ou d'une autre grandeur caractéristique de la transmission dans un point donné, rapportée à la valeur de la même grandeur choisie comme base arbitraire. On distingue le *niveau absolu*, le *niveau relatif de transmission*, le *niveau d'entrée*, le *niveau de sortie*. Les courbes traduisant les niveaux de transmission sont les *hypsogrammes*.

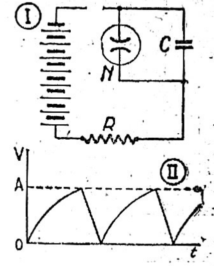


Fig. 142. — Tube à néon monté en relaxateur : I, Montage. — II, Oscillations en dents de scie produites : N, tube à néon ; C, capacité ; R, résistance.

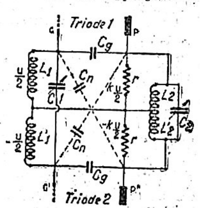
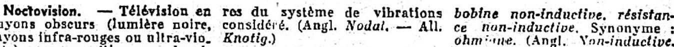


Figure 143. — Schéma de neutralisation des capacités intérieures des lampes d'un amplificateur symétrique à triodes, utilisant deux condensateurs neutrodyne Cn.

Niveaux de transmission

Niveau de puissance en décibels	Rapport linéaire des puissances
0	1
1	1,2589
2	1,5849
3	1,9953
4	2,5110
5	3,1623
6	3,9811
7	5,0119
8	6,3096
9	7,9433
10	10,0000

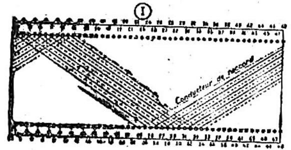


Noctovision. — Télévision en rayons obscurs (lumière noire, rayons infra-rouges ou ultra-violets), par opposition avec la télévision en lumière visible.

Noctovisor. —Appareil de télévision en lumière invisible.

Nocturne. — ERREUR NOCTURNE. Erreur observée la nuit dans les relèvements radiogoniométriques, due à la réception simultanée de l'onde directe et de l'onde indirecte. (Angl. *Night...* — All. *Nacht...*).

Nœud. — Point de jonction de plusieurs conducteurs d'un réseau électrique. — En radioélectricité, point de l'espace, siège d'*ondes stationnaires*, en lequel l'amplitude de ces ondes



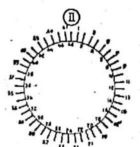


Fig. 144. — Nid d'abeille : I, développement de la surface du mandrin de la bobine, indiquant la progression des fils dans un bobinage nid d'abeille du type duolatéral. Les traits pleins et ponctués déférentient les couches latérales ; II, section du mandrin, supposé à pointes radiales.

reste constamment nulle, quelle que soit la phase. Contraire ventre ou antinœud.

Dans un système d'oscillations stationnaires, on peut observer les valeurs prises par une certaine grandeur, pression, déplacement, vitesse, courant, tension... Cette grandeur présente un nœud aux endroits où elle s'annule. (Angl. *Node.* — All. *Knoten.*)

Nodal. — LIGNES NODALES. Lignes dont tous les points sont des *nœuds* d'ondes stationnaires du système de vibrations considéré. (Angl. *Nodal.* — All. *Knotig.*)

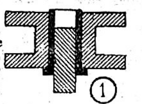
Noir. — En télévision,le niveau du *noir* correspond, dans le système de modulation positif, au niveau de signal minimum, c'est-à-dire à l'amplitude de 30 %. Dans le système de modulation négatif, il correspond au niveau de signal maximum, c'est-à-dire à 100 %. (Angl. *Black.* — All. *Schwartz.*)

Noix. — Elément d'isolateur d'antenne, généralement en porcelaine, dont la forme rappelle celle d'une noix. (Angl. *Nut Insulator.* — All. *Nussisolator.*)

Nombre. — NOMBRE ATOMIQUE Nombre d'électrons qui, à l'état neutre, tournent autour du noyau de l'atome, et dont la charge négative équivaut à la charge positive résultante du noyau. (Angl. *Atomic Number.* — All. *Atomnummer*). — NOMBRE DE TRANSPORT DES IONS. Quotient de la quantité d'électricité transportée par les ions considérés par la quantité totale d'électricité qui, dans le même temps, traverse l'électrolyte.

Non-inductif. Qui n'a pas de propriétés inductives. Exemple: *bobine non-inductive, résistance non-inductive.* Synonyme : *ohmique.* (Angl. *Non-inductive.* — All. *Induktionsfrei.*)

Non-linéarité. — Propriété d'un phénomène tel que l'effet n'est pas directement proportionnel à la cause. Exemple : *détecteur non linéaire.* On considère la *distorsion de non-linéarité* et, en télévision, la *correction de non-linéarité* du balayage. (Angl. *Non linear.* — All. *Nichtgerade...*)



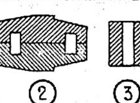


Fig. 145. — Noyaux magnétiques en poudre de fer comprimée : 1, élément plongeant ; 2, noyau en pot fermé ; 3, noyau cylindrique.

Nord.— PÔLE NORD. Celui des deux pôles de l'aimant qui se dirige vers le nord magnétique terrestre.

Normalisation. — Parmi les normalisations intéressant la radiotechnique, on peut citer celles concernant les *circuits oscillants* (Plan du Caire), les *lampes de réception* pour postes récepteurs d'amateurs et récepteurs professionnels, les *pièces détachées* (transformateurs d'alimentation, haut-parleurs, résistances fixes et variables, potentiomètres, condensateurs variables, condensateurs ajustables, condensateurs fixes au mica, au papier, électrolytiques, bobinages à haute fréquence, transformateurs à fréquence intermédiaire, commutateurs, etc...) (Angl. *Standardization.* — All. *Normalisierung.*)

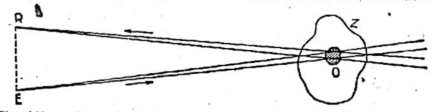


Fig. 146. — Principe du détecteur électromagnétique d'obstacle : E, émetteur ; R, récepteur ; O, obstacle ; Z, zone prospectée par les ondes

Note. — Caractéristique d'un son de hauteur donnée, correspondant à une certaine fréquence de vibration (dans le vide ou l'air). En radioélectricité, on considère la *note de battements*, résultant de l'interférence de deux ondes de fréquences différentes et la *note des trains d'onde*, note musicale résultant de la succession des groupes d'étincelles dans une émission en ondes amorties. (Angl. *Note.* — All. *Ton.*)

Noyau. — NOYAU ATOMIQUE. Partie centrale de l'atome contenant preque toute la masse de l'atome et chargée positivement. — NOYAU MAGNÉTIQUE. Partie d'un circuit magnétique entourée d'un enroulement et servant à concentrer les lignes de force du flux. Le noyau peut être constitué par des tôles empilées, un faisceau de fils de fer isolés ou par de la poudre de fer comprimée (bobines HF et MF.) (Angl. *Core.* — All *Kern.*)

Nucléaire. — Qui se rapporte au *noyau*, particulièrement au noyau atomique, au noyau cellulaire. (Angl. *Core...* — All. *Kern...*)

Obstacle. — DÉTECTEUR ÉLECTROMAGNÉTIQUE D'OBSTACLE. Appareil reposant sur le principe de la diffraction des ondes courtes sur un obstacle quelconque, mais de dimensions suffisamment grandes par rapport à la longueur d'onde utilisée. Le *détecteur électromagnétique* installé sur *Normandie* en 1934 est l'ancêtre du *radar.* (Angl. *Obstacle Detector.* — All. *Hindernissdetektor.*)

Occlus. — GAZ OCCLUS. Gaz renfermé dans les électrodes métalliques d'un tube électronique, et qui se dégage en exploitation, diminuant le degré de vide. Les gaz occlus sont absorbés par le *getter.*

Octal. — CULOT OCTAL. Culot de lampes électroniques du type américain, comportant huit broches périphériques (Angl. *Octal.* — All. *Oktal.*)

Octave. — Intervalle séparant deux notes consécutives de même nom dans la gamme diatonique. (Angl. *Octave.* — All. *Oktave.*)

Octode. — Tube électronique à huit électrodes. L'octode possède un élément triode et un élément pentode juxtaposés. La première et la deuxième grilles servent de grille et d'anode à la triode oscillatrice ; la

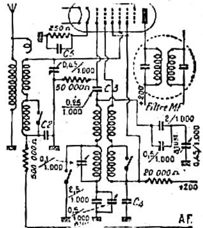


Fig. 147. — Schéma de montage de l'octode en oscillatrice-modulatrice.

troisième est la grille-écran ; la quatrième, la grille de commande ; la cinquième, une seconde grille-écran ; la sixième, la grille d'arrêt. Les grilles trois et cinq sont reliées à l'intérieur de la lampe, la grille d'arrêt est connectée à la cathode. L'octode, anciennement utilisée comme oscillatrice-modulatrice, a été remplacée dans cette fonction par la triode-hexode et, plus récemment, par la triode-heptode.



Mesure des fréquences radioélectriques

LES mesures de haute fréquence ou de longueur d'onde s'exécutent suivant deux procédés différents au moyen des :

1) Ondemètres à absorption ;

2) Onndemètres hétérodynes.

Les ondemètres à absorption sont actuellement moins utilisés ; cependant, dans certains cas, ils peuvent être suffisants, et comme ils sont d'une réalisation simple, il n'est pas inutile d'en connaître le principe. Ils sont basés sur l'effet de résonance entre deux circuits. On sait, en effet, que si, à un oscillateur, on couple inductivement un circuit oscillant, il résulte, dans ce dernier, un courant alternatif induit, d'autant plus grand que la période des oscillations est voisine de la période du circuit oscillant.

Ces ondemètres comprennent un jeu d'inductances fixes L sans fer et interchangeables et un condensateur variable C, généralement à lames semi-circulaires, pour obtenir une variation linéaire de la capacité ; ces organes constituent le circuit oscillant. On ajoute un indicateur de résonance, qui peut être une simple ampoule 4 volts en série, ainsi que le représente la figure 1. Néanmoins, dans les instruments sérieux, l'indicateur est un ampèremètre thermique ou un thermo-couple. Dans certains ondemètres, l'indicateur se trouve branché en parallèle, comme l'illustre la figure 2, et décèle une différence de potentiel. Les indicateurs de ce type sont les tubes au néon, les lampes montées en détectrices et les indicateurs cathodiques d'accord.

Le condensateur variable comporte un cadran généralement gradué en cent divisions. Chacune d'elles correspond, pour chaque bobine, à une certaine fréquence, déterminée par un étalonnage préalable.

La précision des ondemètres à absorption est insuffisante, du fait que leur fonctionnement dépend du couplage (magnétique ou électrostatique) entre le circuit à étudier et l'ondemètre.

Les fréquencesmètres hétérodynes donnent des résultats plus précis. Le principe de ces instruments consiste en une mesure de comparaison par rapport à une fréquence étalon.

La fréquence étalon est fournie par des oscillateurs HF, analogues aux générateurs HF déjà décrits dans de précédents numéros.

Quel que soit le schéma adopté, ces oscillateurs doivent fournir des oscillations à fréquence stable, pour permettre des mesures exactes. C'est pour cette raison que les oscillateurs destinés à des mesures de précision sont toujours avec quartz étalon.

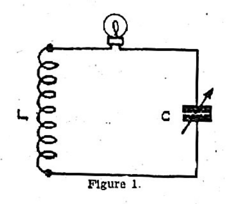


Figure 1.

Les instruments dits « standards de fréquence », utilisés dans les laboratoires, sont des oscillateurs pilotés par quartz. Ils sont généralement capables de fournir des fréquences avec une stabilité pouvant atteindre 10^{-6}. Ils sont constitués d'un quartz étalon et de dispositifs multiplicateurs et subdiviseurs, permettant d'obtenir une gamme étendue de fréquences de même exactitude que celle fournie par le quartz. Cela forme un ensemble d'une grande complexité ; c'est pourquoi l'usage de cet appareil se trouve limité aux grands laboratoires. Mais à ceux-ci, il est indispensable, car il permet de mesurer non seulement avec grande exactitude la fréquence, mais sert également à contrôler et étalonner tous les oscillateurs à fréquence variable.

La comparaison entre la fréquence étalon et la fréquence à mesurer se fait, en général, par la méthode des battements.

Tous les lecteurs qui connaissent bien le fonctionnement des superhétérodynes n'ignorent pas que, lorsque deux oscillations de fréquence f 1 et f 2 sont appliquées à un circuit, leur superposition engendre une oscillation F qui est égale à f 1-f 2.

Lorsque les fréquences f 1 et f 2 sont peu différentes, elles donnent naissance à une fréquence audible, à laquelle on donne le nom de « battement », et qui peut être observée après détection.

Généralement, on cherche à obtenir une fréquence de battement nulle et, pour cela, les deux composantes f 1 et f 2 doivent être identiques. Comme dans les ponts de mesure, le zéro est constaté avec un galvanomètre, un écouteur téléphonique, un trèfle cathodique ou un oscillographe. Lorsque les amplitudes des fréquences à comparer sont faibles, il convient de les amplifier avant détection.

S'il n'est pas possible d'obtenir une fréquence étalon identique à la fréquence à mesurer, le battement à basse fréquence est mesuré avec un fréquencemètre normal.

Les hautes fréquences à mesurer n'ont généralement pas la forme de sinusoïdes pures. Elles contiennent un certain pourcentage d'harmoniques, qui ne doivent pas être confondues avec la fréquence fondamentale à mesurer.

Nous rappelons que les harmoniques sont égales à 2, 3, 4, etc. fois la fréquence fondamentale. Dans ces conditions, nous pouvons obtenir un battement avec les harmoniques 2 f, 3 f, 4 f, etc., et les confondre avec la fondamentale. Toutefois, lorsqu'un circuit d'accord ne précède pas le détecteur, la fondamentale est toujours plus puissante et, ainsi, facile à reconnaître.

Si le détecteur est précédé d'un système d'accord, l'identification de la fondamentale et des harmoniques se fait par réglage de l'accord. Supposons que nous entendions un battement lorsque le circuit est réglé sur la fréquence f, la fréquence mesurée peut être soit f, soit 2 × f, soit 3 × f, etc. Cependant, si, en réglant l'ondemètre pour f/2, puis pour f/3, on ne constate plus aucun battement, nous pouvons en conclure qu'il s'agissait bien de la fréquence fondamentale et qu'elle était égale à f.

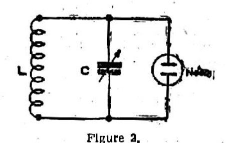


Figure 2.

Ce procédé de mesure ne peut convenir pour les ondes très courtes, il existe pour celles-ci un dispositif spécial de mesure : la ligne de Lecher. Une ligne de Lecher est constituée de deux fils conducteurs parallèles, bouclés à une extrémité.

Nous n'entreprendrons pas de donner ici la théorie des oscillations sur ligne ; il suffit de savoir que la fréquence se déduit d'une mesure de longueur sur la ligne entre deux points correspondant à des minima d'impédance de la ligne. La distance entre ces deux points est égale à la demi-longueur d'onde.

L'oscillographe cathodique peut également servir de fréquencemètre. Suivant les différences de fréquence des tensions appliquées à chaque paire de plaques, il se produit sur l'écran du tube des figures, dites figures de Lissajous, dont la forme permet d'identifier une fréquence inconnue par rapport à une fréquence connue.

M. R. A.

Un amplificateur de 30 watts modulés

(*Suite et fin : voir N° 775*)

Etage amplificateur 6C5

La 6F6 que nous avons choisie pour fonctionner en étage driver de push-pull, nécessitant une tension d'attaque de grille de 12 volts, il nous faut amener à cette valeur la tension disponible à la sortie de l'étage mélangeur, cette dernière n'étant que de 1 volt.

Pour ce faire, prenons un tube 6C5 et calculons les éléments de cet étage afin d'obtenir un gain de 12. Tout d'abord, la résistance de charge sera de 2.500 ohms, en série avec une résistance de découplage de 5.000 ohms. La résistance de cathode et son condensateur shunt auront respectivement pour valeurs : 800 ohms (1/4 de watt) et 10 microfarads (électrochimique polarisé, isolé à 50 volts). Nous prendrons 500.000 ohms comme résistance de grille, et C9 sera un condensateur de 15.000 centimètres isolé au mica à 1.500 volts. C10, calculé pour un affaiblissement de 3 décibels aux fréquences supérieures à 20.000, sera du type mica, isolé à 1.500 volts, et aura pour valeur 200 centimètres, ce qui est suffisant, puisqu'un condensateur de 1.000 centimètres est inséré dans le circuit plaque (système correcteur de timbre). Le condensateur de découplage de plaque sera au papier, isolé à 600 volts, et sa valeur sera de 1 microfarad.

Nous disposons maintenant à la sortie du tube 6C5 d'une tension alternative de 12 volts.

Etage driver

L'étage driver a une importance considérable, puisque c'est lui qui fournit aux grilles des tubes de l'étage push-pull (ici des 6L6) la puissance utile nécessaire à assurer le fonctionnement optimum.

Nous avons vu qu'une tension de 12 volts est disponible sur la grille du tube 6F6, mais il nous faut 80 volts de grille à grille si nous voulons que nos tubes 6L6 nous fournissent les 30 watts demandés.

Le tube 6F6 monté en triode peut nous fournir 100 milliwatts, et son gain est de l'ordre du coefficient d'amplification, soit : 6,8. Un découplage dans le circuit plaque, constitué par une résistance de 2.000 ohms (2 watts) et un condensateur électrolytique de 8 microfarads (550 volts), permettra de stabiliser la tension d'alimentation.

Nous assurerons la polarisation du tube 6F6 à l'aide d'une résistance de cathode de 400 ohms 2 watts, shuntée par un condensateur électrochimique de 15 microfarads polarisé (50 volts).

Nous ferons la liaison avec l'étage push-pull proprement dit par l'intermédiaire d'un transformateur de très bonne qualité, qui devra présenter, autant que possible, une courbe de réponse de niveau constant à 1 décibel près de 50 à 10.000 périodes.

Voici quelques valeurs permettant aux amateurs entraînés d'en entreprendre la réalisation :

Primaire : impédance de l'ordre de 10.000 ohms; résistance en continu : 400 ohms. 1.000 tours de fil 12/100.

Secondaires : l'impédance à la fréquence la plus élevée pourra être d'environ 700 ohms, et la résistance en continu pour les deux enroulements de 500 ohms. Afin de réduire le plus possible la résistance de ces enroulements et d'éviter les chutes de tension dues au courant grille, il conviendra de prendre du fil 15/100 (900 tours pour chaque moitié).

Un excellent noyau peut être constitué par de la tôle anhyster, qui présente un minimum de pertes par hystérésis; il faudra prévoir un entrefer suffisamment important, afin d'éviter la saturation due au courant primaire intense.

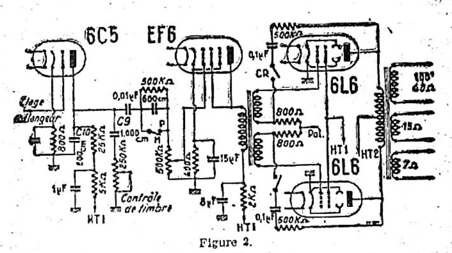


Figure 2.

Nous trouverons 80 à 82 volts efficaces aux bornes extrêmes des secondaires et, par conséquent, notre transformateur sera légèrement élévateur, environ 1,1.

Le taux de distorsion apporté par l'étage driver étant relativement faible (sa valeur étant inférieure à 2 %), on peut le négliger et n'appliquer la contre-réaction que sur l'étage final.

Etage push-pull 6L6

Nous nous étions proposés d'obtenir une puissance modulée de 30 watts pour une distorsion inférieure à 5 % et, si possible, davantage de puissance, pour une distorsion plus importante. Fixons-nous donc un maximum de 40 watts, largement suffisant, et prenons en main les courbes et caractéristiques fournies par le fabricant.

Nous adoptons les valeurs suivantes :

Impédance de plaque à plaque : 3.600 ohms.

Tension anodique : 380 volts;

Tension écran : 300 volts;

Polarisation : —25 volts.

La caractéristique dynamique nous permettra d'évaluer, pour chaque lampe, le taux de distorsion, par harmoniques 2 et 3, le premier étant d'ailleurs à négliger, puisque le montage élimine de lui-même tout harmonique d'ordre pair.

La puissance modulée brute étant de 55 watts, compte tenu du rendement du transfo de sortie (85 % environ), de la puissance au primaire et des différentes pertes, nous pouvons considérer que, pratiquement, nous aurons une puissance de 40 watts.

Nous donnons également ici quelques valeurs numériques permettant la réalisation du transformateur de sortie.

La section du noyau aura pour valeur brute 14 centimètres carrés; en prenant pour base une densité de 2 ampères par millimètre carré, nous bobinerons au primaire 1.280 tours de fil 45/100. Quant aux secondaires, puisque nous en avons prévu trois : un à haute impédance et deux à basse impédance, respectivement 15 ohms et 7 ohms, nous allons les réaliser de la façon suivante : a) haute impédance : 350 spires 5/10; b) basse impédance : 15 ohms, 86 spires 10/10; c) basse impédance : 7 ohms, 56 spires 13/10.

L'encombrement total sera d'environ 10 centimètres carrés. Des tôles de 0,3 millimètre d'épaisseur conviendront parfaitement, et il ne sera pas utile de prévoir d'entrefer, puisque l'induction est nulle. Nous sommes à la disposition de nos lecteurs pour leur donner tous renseignements pratiques au sujet de cette réalisation.

Contre-réaction

La contre-réaction n'est pas indispensable, en raison du faible taux de distorsion, mais elle permet de réduire les effets de résonances propres au haut-parleur; son taux sera relativement faible, puisque nous ne pouvons descendre en dessous de 30 watts et que le gain de l'étage n'est que de 7,8. Après calcul, le nouveau gain obtenu étant 6,9, le taux de report sera de 1,6 % et la nouvelle valeur du taux de distorsion ne sera plus que 1,8 %. Nous appliquons cette contre-réaction entre plaque et grille à l'aide d'un commutateur double. La polarisation des tubes ne devant pas être modifiée, à cause du courant grille, la résistance R aura pour valeur 50.000 ohms (1/4 de watt); le condensateur C de 0,1 microfarad (au papier, isolé à 1.500 volts) assurera une contre-réaction indépendante de la fréquence et, enfin, R sera une résistance de 800 ohms (1/4 de watt). Lorsque l'interrupteur est ouvert, l'amplificateur fonctionne à pleine puissance, soit 40 watts, avec une distorsion de 3,4 % seulement.

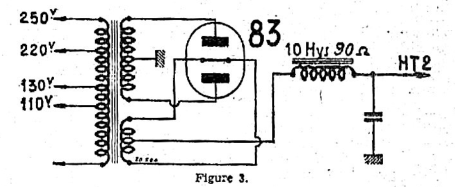


Figure 3.

Alimentation

Deux alimentations sont nécessaires pour assurer le fonctionnement de cet amplificateur en classe AB2. En effet, le courant anodique des 6L6 variant en fonctionnement dans d'assez grandes proportions, il faut éviter une instabilité de la haute tension due aux chutes de tension dans la self, la valve et les enroulements haute tension du transformateur d'alimentation. Cette instabilité risquerait d'avoir des répercussions fâcheuses sur le fonctionnement général de l'amplificateur, ce qui nous a conduit à prévoir deux alimentations séparées.

La première est destinée à fournir les 380 volts nécessaires aux plaques des 6L6. Elle pourra être réalisée avec une valve à vapeur de mercure du type 83, le filtrage étant assuré par une bobine en tête.

La seconde fournira la haute tension nécessaire au fonctionnement de l'amplificateur, des étages préamplificateurs et la polarisation des tubes 6L6 (filtrage par condensateur en tête).

Une résistance insérée dans le moins haute tension permet

d'obtenir cette tension qui, appliquée aux grilles des 6L6, sous cellule supplémentaire de découplage, peut être considérée comme rigoureusement constante.

Nous prendrons une résistance bobinée du type 3 watts, dont la valeur sera exactement 259 ohms.

Un résistance bleeder de 30.000 ohms, disposée en parallèle sur la sortie du filtre, permettra d'assurer une meilleure régulation de la tension.

Voyons maintenant le détail de chaque alimentation.

Alimentation des plaques 6L6

Le filtrage réalisé avec bobine en tête utilise une self de faible résistance, afin de réduire le plus possible la chute de tension due à l'augmentation de l'intensité; pour la même raison, le secondaire haute tension sera, lui aussi, peu résistant. Nous utiliserons une valve à vapeur de mercure du type 83, qui offre l'avantage de créer une chute de tension indépendante du courant débité.

La bobine de filtre aura un coefficient de self-induction de 10 henrys ; elle pourra être avantageusement réalisée en fil de 3/10 de millimètre, dont 2.500 tours seront bobinés sur une jambe centrale de 2,6 centimètres (la densité de courant ayant été fixée à 2 ampères par mm2); l'entrefer sera de 3/10 de mm. et la hauteur d'empilement des tôles de 2,5 centimètres. Sachant que nous avons besoin de 385 mètres de fil, nous pouvons en déduire la résistance de la self, qui sera de 90 ohms, valeur tout à fait convenable pour un filtrage à « bobine en tête ».

Les tôles sont au silicium (2 %) et de 2/10 mm. d'épaisseur.

Le transformateur pour 50 périodes doit fournir, après filtrage, une tension de 380 volts. La résistance d'utilisation sur laquelle il débite étant égale à 3.800 ohms, il nous faut disposer avant filtrage de 475 volts.

La puissance totale exigée du transformateur sera de 62,5 watts, se répartissant de la façon suivante : 47,5 watts pour l'enroulement haute tension et 15 watts pour l'enroulement valve.

La section brute du circuit magnétique sera de 10,3 centimètres carrés, avec une longueur de jambe centrale de 2,5 centimètres et une hauteur d'empilement des tôles de 4 centimètres.

Nous aurons alors à bobiner les enroulements de la façon suivante :

a) primaire : 1.900 tours de fil.

b) secondaire haute tension : 7.050 tours de fil.

c) chauffage valve : 45 spires.

Le transformateur devant pouvoir fonctionner sur un secteur compris entre 110 et 250 volts, nous allons prévoir des prises intermédiaires sur le primaire.

La consommation du primaire 110-130 étant de 0,8 ampère, il conviendra d'employer du fil de 75/100 mm.; celle de l'enroulement 220-250 volts n'étant que de 400 milliampères, nous pourrons utiliser du 55/100; du 25/100 mm. laissera passer les 68 millis de l'enroulement haute tension; et enfin, nous réserverons du 11/10 mm. pour le chauffage de la valve, qui exige 3 ampères. Les longueurs des différents enroulements seront respectivement : 243, 225, 1.762 et 9,5 mètres, et leurs résistances propres : 8, 14, 550 et 0,15 ohms.

Figure 4.

Les prises au primaire devront être faites à la 830° spire pour 110 volts, à la 980° spire pour 130 volts, à la 1.515° spire pour 220 volts; il y aura lieu de prévoir un fusible protecteur.

Le point milieu de l'enroulement haute tension sera réalisé à la 3.550° spire, et celui de l'enroulement chauffage valve à la 21° spire.

Le filtrage sera obtenu à l'aide de la self de 10 henrys étudiée plus haut et de deux condensateurs de 16 microfarads 500 volts en parallèle (la tension d'ondulation n'est que de 1,5 volt, ce qui est très satisfaisant).

Alimentation de l'ampli

Le transformateur pour 50 périodes doit fournir après filtrage une tension d'environ 300 volts; pratiquement, il faudra se baser sur 328 volts, en raison de la chute de tension dans la self; par conséquent, si la résistance équivalente à l'amplificateur est égale à 3.600 ohms, il nous faudra disposer de 350 volts avant filtrage.

La puissance exigée du transfo est de 65,3 watts, se décomposant comme suit : 33,9 watts pour la haute tension, 10,7 watts pour le chauffage de la valve et 20,7 watts pour le chauffage des lampes.

La section brute du circuit magnétique sera prise égale à 10,8 cm2, avec une jambe centrale de 3,5 cm. et une hauteur d'empilement des tôles de 3 cm.

Nous aurons à bobiner les divers enroulements de la façon suivante :

a) primaire : 1.900 spires;

b) secondaire haute tension : 5.500 spires;

c) chauffage valve : 45 spires;

d) chauffage lampes : 55 spires.

Le transformateur devant pouvoir également fonctionner sur un secteur compris entre 110 et 250 volts, nous allons prévoir des prises intermédiaires sur le primaire.

La consommation du primaire 110-130 volts étant de 0,9 ampère, il conviendra d'employer du fil 75/100 mm. ; celle de l'enroulement 220-250 volts n'étant que de 450 milliampères, nous pouvons utiliser du 55/100 ; du 25/100 mm. laissera passer les 97 millis de l'enroulement haute tension, et nous réserverons enfin du 11/10 et du 12/10 mm. respectivement pour les enroulements chauffage valve et chauffage lampes, qui exigent 3 ampères. Les longueurs des différents enroulement seront : 268,15, 243, 1512, 11,34 et 14 mètres, et leurs résistances propres : 8,5, 15, 500, 0,2 et 0,2 ohms.

Les prises au primaire devront être faites à la 830° spire pour 110 volts, à la 980° spire pour 130 volts, à la 1515° spire pour 220 volts ; il y aura lieu de prévoir un fusible protecteur.

Le point milieu de l'enroulement haute tension sera réalisé à la 2800° spire ; celui de l'enroulement chauffage valve se trouvera à la 21° spire, et celui du chauffage lampes à la 26° spire.

Le filtrage sera assuré par une self dont le coefficient sera de 20 henrys, et un condensateur en tête de 16 microfarads 500 volts.

La self sera réalisée en fil 25/100 mm. dont on bobinera 3.600 tours sur une jambe centrale de 2,6 centimètres (la densité de courant ayant été fixée à 2 ampères par millimètre carré). L'entrefer sera de 4/10 mm et la hauteur d'empilement des tôles de 2,8 centimètres. Sachant que nous avons besoin de 633 mètres de fil, nous pouvons en déduire la résistance de la self, qui sera égale à 300 ohms. Employer de préférence des tôles au silicium (2 %) isolées entre elles par un vernis.

Une valve du type 5Y3 GB (résistance interne 400 ohms) convient parfaitement à cette alimentation.

Correcteur de timbre et commutateur parole-musique

Les éléments de cet amplificateur ont été calculés de façon à assurer une reproduction fidèle des fréquences de 30 à 20.000 périodes, mais personne n'ignore que les fréquences inférieures à 800 périodes nuisent à une reproduction intelligible de la parole.

Il faut donc prévoir un filtre passe-haut pour le cas où l'amplificateur serait utilisé pour la reproduction de la parole, et ce filtre devra atténuer de façon très sensible les fréquences inférieures à 800. En admettant un affaiblissement de 3 décibels à 800 périodes, on supprime le registre grave.

Placé à l'entrée de l'étage driver, ce filtre ne modifiera pas pratiquement la charge du tube 6C5, déjà très faible, puisque nous prenons des résistances très élevées (0,5 mégohm).

Le condensateur sera du type au mica, isolé à 1.500 volts, et d'une valeur de 600 centimètres.

Le réglage de timbre, dispositif éliminateur d'aiguës, inséré dans le circuit anodique du tube 6C5, comprend un condensateur de 1.000 centimètres au mica, isolé à 1.500 volts, et un potentiomètre de 0,25 mégohm au graphite, à variation linéaire.

Commande de puissance

Pour la commande de la puissance, nous utiliserons un potentiomètre de 0,5 mégohm à l'entrée de l'étage driver ; il devra être de bonne qualité et à variation logarithmique.

Réalisation pratique

Cet amplificateur peut être réalisé sous la forme d'un coffret métallique conciliant l'esthétique et les exigences de la technique ; des volets d'aération devront être prévus sur le devant, le dessus et la partie arrière, afin d'éviter tout échauffement exagéré.

Tout en respectant les conditions imposées par la disposition rationnelle des divers éléments sur le châssis, les boutons des différents réglages seront disposés de façon à assurer le fonctionnement avec la plus grande facilité.

Une lampe témoin placée sur le devant du coffret indiquera la mise sous tension. Une plaquette à plusieurs prises permettra de brancher à l'arrière du châssis les différents haut-parleurs pour lesquels l'amplificateur a été prévu.

Un cavalier situé sur les transformateurs d'alimentation permet d'assurer le fonctionnement sur les différents secteurs 110, 130, 220, 250 volts.

Sur le côté gauche du châssis, sont prévues les prises d'un micro piézo électrique, d'une cellule photo électrique et d'un pick-up.

Enfin, à l'arrière, une borne spéciale permet de relier électriquement la masse du châssis à la prise de terre, ce qui évite souvent le ronflement à 50 périodes.

Dernières recommandations importantes

Les branchements extérieurs du micro piézoélectrique et de la cellule photoélectrique se feront par l'intermédiaire de câbles blindés. Veiller à ne pas utiliser, pour ces câbles, une longueur dépassant quinze mètres, sous peine d'altérer de façon importante la reproduction des notes aiguës. Ne pas oublier, également, de relier électriquement à la masse du châssis l'armature externe de ces câbles. Ces indications sont également valables pour l'entrée pick-up.

Certaines précautions sont à prendre en ce qui concerne le câblage proprement dit, et il y a lieu de blinder un assez grand nombre de connexions, afin d'éviter les ronflements dus aux perturbations extérieures; l'utilisation de fil blindé (recouvert d'une tresse métallique reliée à la masse du châssis) permet d'éviter tout couplage statique parasite entre connexions, dont l'action se fait particulièrement sentir aux plus hautes fréquences acoustiques.

Voici donc la liste des connexions qu'il faudra blinder très soigneusement, afin de pallier ces divers inconvénients.

- fils d'entrée de l'étage préamplificateur P.U. ;
- liaison 6C5 à l'étage mélangeur; le travail sera simplifié en plaçant le condensateur et la résistance de 50.000 ohms le plus près possible du tube 6C5;
- liaison entre l'étage mélangeur et l'amplificateur proprement dit;
- connexions allant de l'entrée « ligne » jusqu'au potentiomètre de l'étage mélangeur;
- fils d'entrée de la cellule (cette entrée se fera sur le châssis au moyen d'une prise spéciale blindée);
- liaison cellule-tube 6C5; là aussi, on aura intérêt à placer le condensateur de liaison entre l'alimentation de la cellule et la grille du tube 6C5 contre le culot ;
- liaison avec l'étage mélangeur, en prenant la précaution de brancher le condensateur de liaison et la résistance de 50.000 ohms le plus près possible du tube;
- liaison étage mélangeur cellule-micro à l'amplificateur;
- fils d'entrée micro;

Il y aura lieu, également, de blinder le fil de grille du tube 6J7 allant aux deux potentiomètres de l'étage mélangeur, et de placer contre le culot le condensateur de liaison.

On peut prévoir une cloison sur le châssis, séparant les différents étages préamplificateurs, afin de réduire au minimum l'action des parasites extérieurs.

Conclusion

Nous espérons que cette étude d'un amplificateur de haute qualité pourra rendre de grands services à certains installateurs; nous nous excusons auprès de nos lecteurs amateurs de l'aridité de certains passages, mais nous sommes certains qu'ils comprendront le but que nous nous étions proposé : établir des données pratiques sur des calculs précis, afin d'obtenir de cet appareil le rendement optimum.

Nous sommes, d'ailleurs, à leur entière disposition pour leur fournir tous renseignements complémentaires d'ordre technique ou pratique concernant la réalisation de cet amplificateur, notamment en ce qui a trait à la disposition des différents éléments sur le châssis, le plan de perçage, le schéma général, etc...

Le matériel nécessaire à la construction de cet appareil pouvant être facilement fabriqué ou acheté, nous ne pouvons que souhaiter bonne chance à ceux de nos lecteurs qui entreprendront cette réalisation et qui, s'ils suivent bien nos conseils, sont assurés du succès.

R. BOUVIER.

LES ONDES COURTES — **Le Journal des "8"** — EMISSION RECEPTION

(G. VEUCLIN + Fondateur)

17e ANNEE — N° 763 — 15 Oct. 1946

LA RÉCEPTION DES U.H.F.

Deux montages modernes

PLUSIEURS lecteurs nous signalent que la valeur de la résistance de découplage plaque 1.852 de la figure 2 du premier article de notre collaborateur est presque illisible sur le schéma; précisons qu'il s'agit d'une résistance de 1.000 ohms.

D'autre part, sur ce même schéma, le dessinateur a oublié de connecter la cathode de la 6J5. L'oscillatrice étant du type à couplage cathodique, il est évident que cette électrode doit être reliée à la prise de L3 et à la grille suppresseuse de la 1.852.

Enfin, par suite du manque de place, nous n'avons pu faire figurer la signature au bas de l'article : « Phonistes 40 mètres, S.V.P. » Rendons à César ce qui est à César : cette intéressante étude est également de notre collaborateur Roger-A. Raffin — Roanne.

Nous aborderons aujourd'hui l'étude des récepteurs UHF ; nous verrons deux montages très en vogue actuellement :

1° le montage à super-réaction.

2° le montage à changement de fréquence normal (la technique du double changement de fréquence ayant été vue, somme toute, avec les adaptateurs).

En général, nous ne disposerons pas, sur les bandes UHF, d'émetteurs puissants fournissant un champ en microvolts par mètre très intense, puisqu'il s'agit presque exclusivement de stations d'amateurs. Donc, et comme d'ailleurs dans tout récepteur de T.S.F., il faudra, plus que jamais, rechercher l'amélioration du rapport L/C, pour la diminution du rapport bruit de fond/signal, et l'obtention d'oscillations locales avec des amplitudes suffisantes, pour moduler à fond le tube convertisseur, dans le cas de changement de fréquence.

Montage super réaction

Nous ne rappellerons pas ici la théorie de la super-réaction, montage déjà très connu parce qu'ancien (Armstrong, 1922), mais qui a repris un certain essor avec les O.C. En fait, supposons que nous ayons choisi comme fréquence de découpage (la quenching frequency des Américains), une fréquence de l'ordre de 20.000 périodes par seconde. La détectrice amplifiera dans les conditions de la super-réaction 20.000 fois par seconde. Le maximum d'amplification se produira donc à chaque fraction de temps égale à 1/20.000e de seconde, chacun de ces intervalles correspondant à un régime instable de la détectrice, du fait de la supériorité de la résistance négative (réaction) sur la résistance positive du circuit grille. Or, dans ce régime, les oscillations libres déclenchées par le signal incident augmentent en amplitude d'une alternance à l'autre. Donc, plus il y aura d'oscillations possibles dans ladite fraction de temps, soit 1/20.000e de seconde, plus l'amplification (exactement : l'amplitude de la dernière oscillation) sera grande ; en d'autres termes, on voit pourquoi la super-réaction sera efficace en O.C. et encore plus en UHF, dont les fréquences sont encore plus élevées, puisqu'il peut s'amorcer un plus grand nombre d'oscillations libres de circuit grille détectrice durant 1/20.000e de seconde. En réalité, les oscillations incidentes reçues sont découpées à 20.000 périodes par seconde ; mais cette fréquence est inaudible pour le commun des mortels et passe, de ce fait, généralement inaperçue (elle peut être aussi fortement atténuée par des systèmes filtreurs).

Voici, figure 1, le schéma d'un récepteur à super-réaction de conception très moderne, spécialement réalisé pour l'écoute de la bande 5 mètres (56 à 60 mégacycles). La fréquence de découpage est injectée dans l'écran d'une 1851 (on peut utiliser aussi à la rigueur une 6 M7, tout en conservant un bon rendement). L'amplitude de cette fréquence de découpage fournie par l'oscillation du tube 6J5 peut être réglée par la manœuvre de P1, valeur 50.000 ohms (autant que possible bobiné).

Figure 1.

L5 est la bobine d'antenne : 4 tours de fil 16/10e cuivre bobinés sur air, diamètre 12 mm. L1 est la self d'accord grille, qui doit être fixée aux bornes mêmes du condensateur variable CV1, de 15 picofarads. Pour réaliser L1, on prend 7 tours de fil 16/10e cuivre bobinés sur air - diamètre 12 mm. et 25 mm de longueur, prise de cathode au second tour à partir du côté masse.

L2 et L3 sont les bobines oscillatrices de 80 millihenrys environ, accordées par C2 et C3 de 2.000 µF, et fournissant une fréquence d'environ 18 à 20.000 périodes seconde. On peut d'ailleurs agir sur C2 et C3 pour la mise au point.

L4 et C4 + C'4 forment un circuit résonnant à régler sur la fréquence de découpage, et destiné à éliminer ladite fréquence de la section BF.

L4 est une self nid d'abeilles de 60 millihenrys, que l'on accorde par C4, ajustable de 100 picofarads ; en parallèle sur C4, la capacité C'4 de 200 picofarads. SF est une self à fer qui sert d'impédance de liaison. SCK est une self de choc HF constituée par une vingtaine de tours de fil bobinés non jointifs sur un petit bâtonnet de stéatite de 6 mm de diamètre. L'amplification BF est assurée par une 6 V6 et réglable par le potentiomètre P2 ordinaire de 500.000 Ω. Nous n'avons pas représenté sur le schéma, la partie alimentation, qui est du type classique : transfo, valve 5Y3GB, filtrage, HT 250 V. et chauffage 6,3V.

Voici donc un récepteur UHF complet, d'un rendement excellent, et qui ne manquera pas d'attirer l'attention de nombreux amateurs par sa simplicité, simplicité cependant « à la remorque » d'une mise au point délicate, mais nullement impossible !

Montage changeur de fréquence

Nous ne reviendrons pas sur la théorie du changement de fréquence, déjà vue pour les adaptateurs, le mode de fonctionnement, les précautions à prendre en UHF et les motifs guidant le choix de fréquences intermédiai-

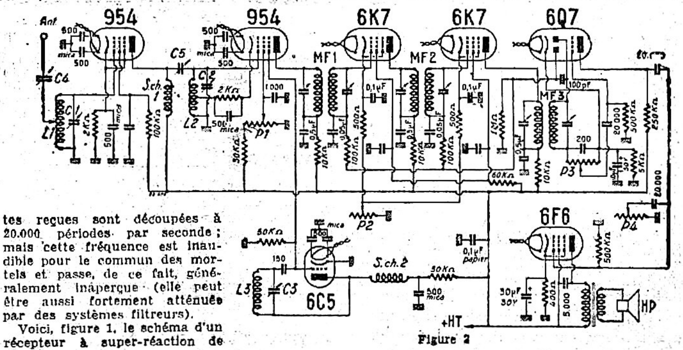


Figure 2

res élevées. Notre récepteur comportera (fig. 2) un étage HF équipé d'une pentode gland 954 (R.C.A. acorn tube), une seconde 954 en 1re détectrice, une oscillatrice HF 6C5, 2 étages MF avec 6K7, une deuxième détectrice 6Q7 et, enfin, une BF finale 6F6. Comme pour le récepteur de la figure 1, nous n'avons pas représenté la section alimentation, qui est du type absolument classique : HT 250 volts et enroulement de chauffage 6,3V, avec point milieu à la masse. Une ligne de CAV a été prévue en cas de réception de stations locales puissantes, évitant ainsi la saturation et les déformatiosn qui s'ensuivent. On réalise également dans l'étage mixer (2e 954), une

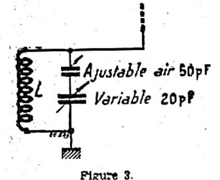


Figure 3.

régénération par le réglage de la tension d'écran (manœuvre de P1 50.000 Ω). A la limite d'accrochage, on augmente la sensibilité d'une façon notable. La sensibilité MF peut être réglée par la commande de P2 (5.000Ω) en série dans le retour des cathodes des deux 6K7. Quant au gain BF, son réglage s'obtient par P3 (500.000Ω). Le potentiomètre P4, de 100.000Ω, commande un tone-control qui rend d'appréciables services lors de QRM par les parasites d'allumage de voitures automobiles. Toutes les capacités indiquées sur le schéma figure 2, inférieures à 1.000 picofarads, sont du type mica. On peut avoir avantage, dans certains cas, à shunter les capacités papier de découplage des cathodes MF par des capacités mica de 500 pF. S.CH1 et S.CH2 sont des selfs de choc HF du même type que celle décrite dans le montage à super-réaction. Les condensateurs variables C4 et C5 ont une capacité maximum de l'ordre de 20 pF ; ils commandent respectivement l'accord d'antenne et la liaison HF. Pour ce récepteur, l'antenne utilisée est une « Windom » de 5 mètres, mais nous verrons la question en détails dans le chapitre « Antennes », qui sera donné ultérieurement. Nous donnons ci-dessous les valeurs des selfs L1, L2 et L3 pour la bande 5 mètres ; mais néanmoins, l'oscillatrice HF fonctionne parfaitement encore sur 112 Mc/s, à la condition de faire la connexion grille 6C5/G3 — 954 extrêmement courte. L1/2 et 3 auront donc 7 tours de fil 16/10 sur air, diamètre 15 mm et longueur du bobinage 30 mm. (L2 prise cathode à 2 spires côté masse). Pour la réception du « son » des émissions de télévision (bande de 38,5 à 50 Mc/s), conserver les mêmes dimensions de bobinages, mais enrouler 10 tours au lieu de 7. Souder les selfs directement aux bornes des condensateurs C1, C2 et C3 : 15 pF, variables. La commande de C1 et C2 peut très bien être unique. Les trois transfos MF sont réalisés par des bobinages à spires jointives accordés par des petits ajustables à air sur une fréquence de 2.000 kilocycles environ. Leur couplage se fait serré; donc, la courbe de résonance est assez plate, et le réglage des ajustables n'est pas trop pointu. Si l'on veut un alignement rigoureux, dans le cas d'une commande unique, on peut utiliser des condensateurs variables (C1, C2 et C3), de 20 pF et placer en série dans leur connexion lames fixes, côté grille, une petite capacité de 50 pF, ajustable à air que l'on réglera en haut de bande (voir fig. 3).

Attention au couplage trop important de l'antenne ou à l'auto-oscillation d'une 954 (soigner les découplages) : on aura ainsi un récepteur UHF parfait, à sensibilité QRO, et muni de tous les perfectionnements.

Roger-A. RAFFIN-ROANNE,
ex F3 AV

Un présélecteur limiteur de brouillages

Il s'agit d'un petit appareil qui permet de moderniser à peu de frais un vieux récepteur, ou même d'en améliorer un plus moderne, pour accroître leurs performances. Cette assurance est précieuse en attendant les nouvelles réalisations, dont on dit merveille... sur le papier.

Souvent, le récepteur que vous avez fonctionne bien à 20, 40 et 80 m. de longueur d'onde; sur 10 m., sa sensibilité est vraiment faible. Mais on peut lui adapter un présélecteur et construire celui-ci dans un boîtier spécial, s'il n'y a pas moyen de l'intégrer dans le châssis. Il est même commode de rassembler sur un même châssis un présélecteur et un limiteur, comme l'a fait M. George Al. Boles, W2NBU, qui le décrit dans « Radio-News ».

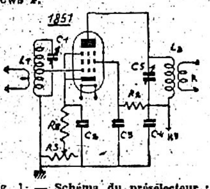


Fig. 1. — Schéma du présélecteur : R1, 150 ohms ; R2, 65.000 ohms ; R3, 5.000 ohms (potentiomètre bobiné) ; R4, 250.000 ohms ; R5, 50.000 ohms ; R6, 75.000 ohms ; R7, 10.000 ohms (bobiné) ; C1, 25 pF ; C2, C3, C4, C6, 0,01 μF - 400 V.

Présélecteur

Le présélecteur utilise une 1851 montée normalement. Une légère réaction est produite par circuit anodique accordé, au lieu du circuit HF normal. On l'accorde à peu près au milieu de la bande des 10 m. La grille est connectée à une prise faite sur la bobine de grille, pour atténuer les effets de charge du tube (fig. 1). On évite ainsi également d'affaiblir le gain et la sélectivité. La position de la prise est définie par une méthode de coupure et d'approximation, qui paraît donner les meilleurs résultats dans les conditions de ce montage. La bobine de grille est enroulée sur un mandrin de 38 mm. de diamètre. La bobine de plaque est montée sous le châssis. Elle comporte six spires sur mandrin de 18 mm. de diamètre.

Le circuit de sortie du récepteur est blindé, pour éviter l'interaction entre l'antenne et le circuit anodique du présélecteur. Ce blindage est extrêmement utile, évitant que la ligne de connexion qui réunit le récepteur au présélecteur ne serve elle-même d'antenne.

Dans les conditions ordinaires, le présélecteur donne un accord sur une bande assez large, et il n'est pas nécessaire de le retoucher constamment après l'accord du récepteur. On pourrait en déduire que le gain reste faible. Ce n'est cependant pas le cas. Cela dépend, en effet, de la nature du récepteur.

Si celui-ci n'a pas d'étage HF devant le premier détecteur, la différence de réception est évidemment très grande. Mais si le poste a deux étages HF, par exemple, il ne faut pas trop attendre du présélecteur. Naturellement, nous ne parlons ici que de la bande de 10 m., la seule qui nous intéresse.

Sur les autres bandes, le récepteur travaille suffisamment bien pour qu'il n'ait pas besoin de présélecteur. A l'occasion, on peut d'ailleurs utiliser ce présélecteur sur les bandes de 20 et 40 m., à condition de changer les bobines. Toutes les résistances sont du type ½ watt. Tous les condensateurs de découplage sont de 0,01 μF sous 400 V.

Limiteur de brouillages

Cet appareil, représenté sur la figure 2, utilise une 6H6 dans le montage pour lampes en série des tous courants. En fonctionnement, la 6H6 coupe les crêtes de brouillages qui dépassent un certain niveau, lequel dépend du seuil pour lequel la commande est réglée. Cette commande peut être poussée jusqu'à ce que la modulation du son soit légèrement déformée, puis ramenée juste au-dessus de ce point, de manière qu'aucune pointe de parasites ne puisse dépasser le signal.

L'efficacité du limiteur dépend essentiellement du type de brouillage. Il arrive, par exemple, que le circuit fonctionne à souhait pour éliminer les parasites d'auto-allumage; mais si les brouillages sont du type continu créé par un moteur formant des arcs défectueux, il est inefficace. Heureusement, ce dernier type de parasites n'est pas aussi courant que celui de l'auto-allumage, si bien que ce dispositif reste efficace pour les récepteurs qui n'en comportent pas déjà un.

Eventuellement, le limiteur réduit aussi le gain en BF lorsqu'on le met en circuit, mais la plupart des récepteurs ont une réserve de gain assez grande pour compenser cette chute. Cependant, on obtient une réception meilleure en réduisant légèrement le volume du signal.

Assurément, on ne peut attendre de ce dispositif la suppression complète de tous les parasites. On doit se contenter — et c'est déjà fort beau — qu'il permette de prendre des stations que, sans son concours, il serait impossible d'entendre.

Autre caractéristique intéressante : le limiteur permet d'obtenir un niveau de sortie BF pratiquement constant. Chaque amateur est à même d'apprécier cette qualité.

Montage du limiteur

Le raccord du limiteur au récepteur se fait d'abord en déterminant le condensateur de cou-

plage BF, qui est généralement relié par l'une de ses armatures à la résistance de charge de la diode, et par l'autre au point le plus élevé du volume contrôle. Ainsi, la conduction est coupée, la connexion aboutissant au volume contrôle. On utilise un fil sous écran partout. Les connexions sont faites aux bornes d'un commutateur bipolaire à

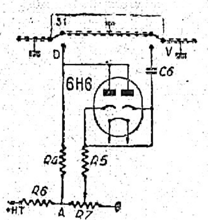


Fig. 2. — Schéma du limiteur : C5, 50 pF variable ; L1, P : 3 spires ; 38 mm. ; S : 7 spires, prise à 3 spires; L2, P : 6 spires de 18 mm.; S : 4 spires entrelacées ; S1, commutateur.

double sens, qui peut, à volonté, mettre le limiteur en circuit ou hors circuit, comme le montre la figure 2.

La valeur de R6 doit être réglée pour qu'au point A du schéma, on ait environ +30 V par rapport à la masse. Cette valeur doit être de 75.000 ohms, mais il est préférable de la déterminer exactement par la méthode expérimentale. Toutes les résistances peuvent être de ½ watt, mais la commande du seuil doit être du type bobiné, car une résistance au carbone introduirait bel et bien des parasites, après un certain temps de fonctionnement.

Alimentation

L'alimentation de tout le bloc est prélevée sur le récepteur, parce que le courant total ainsi dérivé est relativement faible. L'écran du tube de sortie est un point convenable pour connecter le présélecteur à l'appareil. L'alimentation du filament peut être prise sur le même tube.

Ce petit présélecteur apporte une amélioration intéressante aux vieux récepteurs, la présence du limiteur permettant de recevoir des DX très faibles au milieu de forts parasites dus à l'allumage. C'est une solution de fortune intéressante, en attendant de pouvoir se procurer un récepteur « up to date ».

DU NOUVEAU EN EMISSION ?

On signale que les Ets Radio-Hôtel de Ville sortiraient prochainement quelques nouveautés, dont on parlera chez les OM's. Dès maintenant, les amateurs ont intérêt à rendre visite à cette maison. Le camarade Duhamel F8IA leur communiquera les derniers tuyaux.

CHRONIQUE DU DX. - *Résultats d'écoute*

Nous demandons à nos aimables correspondants d'adresser leurs comptes-rendus pour le 12 et le 27 de chaque mois, à notre collaborateur F3RH, Champcueil (Seine-et-Oise).

Afin de faciliter l'établissement de la chronique DX, nous les prions de classer les indicatifs par bande, et dans chaque bande, par continent. Indiquer l'heure du QSO et, quand c'est possible, la fréquence de la station. - Merci.

REMERCIONS particulièrement, au début de cette chronique, MM. Roca (F 3 DT) et Robert Rouet, qui ont facilité l'établissement de cette rubrique.

Bande 10 mètres. — F 3 D T se spécialise dans l'écoute du Ten et nous envoie un excellent compte rendu. Il nous signale la réception, en phonie, des stations W 1, 2, 3, 4, 5, 6, 9 ; V E 1, 2, 3, ainsi que V P 4 DI (île de la Trinité).

Réception en graphie de VP 9 R des Bermudes, ZC 6 FP (Palestine) et LU 7 AZ. Ecoute pendant quelques minutes à 04.30 et 20.30 TMG. M. Robert nous signale également la réception de plusieurs HK, LU, PY, VQ 2, tant en graphie qu'en phonie.

Cette bande reste donc excellente pour le DX.

Bande 20 mètres. — F 3 OF trouve la propagation, dans cette bande, capricieuse et souvent unilatérale ouest-est. Mais ce n'est peut-être qu'une question de puissance, nos 50 watts ne pouvant rivaliser avec les 500 watts des W. Le QRM sévit toujours d'une façon infernale. L'Europe est reçue toute la journée, dans de bonnes conditions. Les QRK sont toujours élevés.

L'Afrique du Nord passe bien, en particulier le soir et la nuit jusqu'à 0 heure : CN 8 MA, CN 8 MZ. Mais dans l'ensemble, il y a peu de stations africaines à signaler : ZS 6 DO, ET 3 Y (Ethiopie) EL 5 B (Libéria).

L'Amérique du Nord est toujours le continent le plus facile à toucher le matin, entre 4 et 6 heures. Tous les districts sont entendus, sauf W 7, ainsi que quelques VE et TI (Costa-Rica).

L'Amérique du Sud est entendue à partir de 21 heures : quelques PY, CE, CX, LU.

L'Océanie, avec les VK, toujours très nombreux, et les ZL, passe à partir de 6 heures, et c'est à ce moment qu'il faut les appeler. A signaler la réception par G 8 PT de J 9 AAR d'Okinawa à 18 h. 30.

Quant à l'Asie, ses stations entendues sont assez rares : VU 2 SY (Inde) reçue R 5 chez ON 4 RN à 17 h. 05.

Plusieurs OM's ont pu entendre la station LU I ZK, installée sur un bateau ayant quitté Dakar à destination de Marseille, qui appelait sur 7170 et 14.340 Mc/s.

En résumé, malgré quelques bons DX, réalisés ou entendus, la propagation sur 20 mètres est sensiblement moins bonne que dans la quinzaine précédente.

Bande 40 mètres. — Elle se distingue par la facilité extraordinaire avec laquelle il est possible de toucher les WI, 2, 3, 4, le matin, entre 4 et 6 heures. L'auteur de cette chronique a QSO, entre 04.15 et 5 h. six de ces stations, sans interruption, en CW. Plusieurs stations répondent en même temps à un appel général. F 8 QL et F 3 RA ont également touché plusieurs W. Les stations QRPP ont des chances sérieuses de DX. Ne perdez pas cette occasion !

On entend également, à la même heure, plusieurs stations cubaines : ON 4 RN a QSO CM 2 RC sur 7040 kc/s à 3 h. QRK 7-8, ainsi que quelques VE.

Dans la journée, c'est l'activité habituelle et le QRM non moins habituel des stations françaises et pays limitrophes.

Bande 80 mètres. — Encore réservée aux stations HB ; nous allons certainement y voir reparaître quelques stations françaises.

F 3 RH.

N.-B. — A signaler lundi 16 septembre, 19.00 TMG ; violent trouble ionosphérique — QSB rapide + écho, très curieux ! Grosse difficulté à QRK le CW. Fones incompréhensibles.

Quelques INFORMATIONS

L'Administration des P.T.T. vient d'attribuer l'indicatif F9 AI à M. G. Rousseau, ingénieur ESME, 4 Avenue du Petit Parc, Vincennes (Seine). F9 AI est sur l'air quotidiennement ; fréquence 28,2 Mc/s ; pilote cristal ; puissance 20 watts HF ; modulation Beauvais.

●

Nous apprenons également que l'indicatif F9 AJ a été récemment accordé à M. Victor Grare, 11, rue Victor Hugo, Lillebonne (S.-Inf.).

●

La ligue britannique des ondes courtes, BSWL, fondée en 1935, 17, Bedford Road, Alexandra Park, Londres N22, édite un bulletin : **Short Wave Review**, 53, Madeley Road, Ealing, Londres W 5.

●

Plusieurs amateurs récepteurs nous demandent de reprendre la publication des indicatifs en Re. Ceux-ci ne possédant malheureusement aucun caractère officiel, nous ne pouvons répondre à ce désir.

Le « Journal des 8 » n'en reste pas moins fidèle à ces OM's et compte toujours sur leur utile collaboration.

●

De nombreux comptes rendus nous signalent la présence de stations F 7. Nous rappelons aux amateurs que ces stations ne sont pas officiellement autorisées et que le fait de communiquer avec elles peut entraîner, pour les auteurs de ces communications, la suppression de leur autorisation.



Courrier Technique

Pour recevoir une réponse par lettre individuelle, nos correspondants doivent obligatoirement :

1° Joindre à leur demande une enveloppe timbrée portant leur adresse.

2° Accompagner cette demande d'un mandat de 50 fr.

Pour l'établissement d'un schéma de récepteur, ne joindre que l'enveloppe timbrée portant l'adresse du destinataire ; le tarif varie évidemment selon l'importance de travail.

En ce qui concerne les réponses par l'intermédiaire du Journal, nous ne pouvons fixer aucun délai. Il est absolument inutile de demander une réponse « dans le prochain numéro » ; nous respectons l'ordre chronologique de réception des questionnaires.

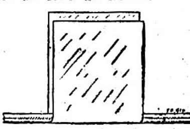
Mon poste, déjà ancien, s'est mis en panne. En vérifiant les connexions, un des fils du transformateur basse fréquence s'est détaché presque sans tirer. Et d'après la place du trou de sortie, ce n'est pas un fil du dessus, mais du dessous. Pensez-vous que je puisse le réparer moi-même ?

M. LEROUX, Vannes.

D'après votre explication, il est très probable que le fil est cassé au ras de la sortie. Essayez alors, délicatement, de rabattre la joue qui maintient le bobinage latéralement, en vous assurant que les autres fils glissent bien dans leurs trous de sortie; sinon, ils casseraient à leur tour. N'employez que vos doigts — ni tournevis, ni outil d'aucune sorte : vous couperiez le fil. Une précelle d'horloger peut être utile, mais pour l'extérieur de la bobine seulement.

Sous la joue, vous trouverez le bout du fil cassé, qui va se perdre dans le fil fin. Soulevez délicatement ce bout, dénudez l'extrémité (de préférence en brûlant le guipage avec une allumette), soudez dessus l'autre extrémité au fil de sortie, après l'avoir fait passer dans son trou. Isolez par deux tours de ruban de soie, ou bien par un pli de papier paraffiné ou d'étoffe paraffinée.

Ensuite, rabattez la joue pour maintenir la réparation en place : ne faites pas glisser les fils dans les trous : vous risqueriez encore une rupture. Calez la joue, ou maintenez-la par un tour de ficelle.



Pour isoler une épissure dans un bobinage, prendre un petit rectangle d'étoffe trempé dans la paraffine, que l'on « colle » en appuyant avec un fer. chaud.

Si la joue s'est cassée au lieu de plier, remettez le morceau cassé à sa place, et maintenez-le par un carré de carton raide, collé par-dessus, à la colle cellulosique. Pour que le collage prenne bien, il suffit de l'immobiliser six heures par un tour de ficelle.

J. G.

●

— Puis-je monter une contre-réaction sur un push pull, et comment m'y prendre ?

M. MARLEVAL, Joigny.

Vous pouvez, mais il aurait fallu nous dire si le montage est à transfos ou à résistances, et quelles lampes sont utilisées.

En principe, au lieu de mettre un côté de la bobine mobile du HP à la masse, vous ramenez les deux extrémités au poste, et vous attaquez, à travers un condensateur, les deux cathodes des lampes préamplificatrices, à l'aide d'un potentiomètre double pour le réglage; les condensateurs sont là pour empêcher les circuits de cathodes de se boucler à travers la bobine mobile.

Voici ci-dessous le schéma, avec des valeurs très approximatives, ne connaissant pas vos lampes.

Quand tout sera prêt, connectez les fils venant de la bobine mobile : si le montage est correct, la qualité du son s'améliore nettement.

Si le montage est inversé, le « son de tonneau » augmente ou, même, il y a accrochage. Dans ce cas, croisez les fils.

Vous pouvez aussi essayer le montage classique, en ramenant un seul fil vers l'entrée de l'amplificateur BF, l'autre côté de la bobine mobile étant à la masse, mais le réglage est plus délicat.

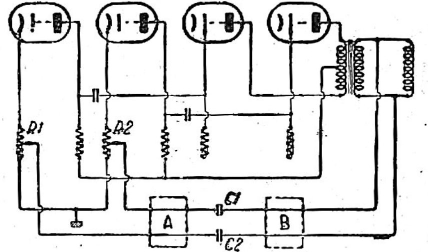
J. G.

●

Est-il possible d'utiliser un haut-parleur à aimant permanent comme microphone? Pouvez-vous m'indiquer la façon de le brancher?

Jean CLÉMENT, Courcelle.

Oui, il est très facile d'utiliser un haut-parleur à aimant permanent comme microphone; il vous suffit de brancher les fils correspondant à l'enroulement primaire du transformateur aux bornes d'entrée : Pick-up. Le transformateur de sortie fonctionne à ce moment comme transfo de modulation, et il n'est nullement besoin, ainsi que vous le pensiez peut-être, d'exciter la bobine mobile à l'aide d'une pile. Un haut-parleur utilisé de cette façon devient un microphone électrodynamique.



Push pull — avec contre-réaction. Eventuellement, on peut mettre en A ou B un filtre correcteur de timbre.
R1 = R2 = résistance de cathode.
C1 = C2 = 0,5 à 1 µF au papier.

Pouvez-vous me donner les caractéristiques du tube Telefunken : LV1 ?

D. GALLAND, à Besançon.

Le tube LV1 est du type pentode à pente fixe et peut être utilisé comme amplificatrice HF ou MF ou encore comme finale à l'émission. Le filament est chauffé sous 16,6 volts (0,21 ampère) ; tension anodique : 250 volts; courant : 20 mA, pour 2,5 volts de grille et 200 volts d'écran (Ig2 : 2,3 mA). La pente est de 10 mA/v et la résistance interne de 0,2 mégohm, la puissance dissipée normale est de l'ordre de 10 watts. Ce tube descend jusqu'à une longueur d'onde de 2 mètres.

●

J'ai porté mon poste à réparer, et le dépanneur m'a dit que l'oscillatrice bloquait. Voulez-vous m'expliquer en quoi cela consiste et quels remèdes on peut y apporter?

DEJEAN, à Narbonne.

Le blocage d'oscillatrice est un fonctionnement anormal, qui se manifeste généralement en bas de gamme. Il est souvent dû à un couplage un peu serré entre l'enroulement d'accord et celui d'entretien. Nous vous indiquons quelques remèdes classiques : réduire la valeur de la résistance de grille oscillatrice (en général de l'ordre de 50.000 ohms); shunter l'enroulement de plaque oscillatrice ou incorporer en série avec le condensateur de grille une résistance dont la valeur sera à déterminer empiriquement; enfin, si cela est possible, modifier le couplage des enroulements.

...ait acquis d'occasion un châssis 6 lampes américaines et un haut-parleur électrodynamique, je n'ai pu les faire fonctionner ensemble : un électricien me dit que le H.P. est prévu pour être alimenté en parallèle, et que sa résistance est trop grande pour l'utiliser comme self de filtrage.

Que dois-je faire ?

HÉMARD, Paris (12e).

Il y a deux solutions possibles :

1° Laisser le H.P. en série, comme d'habitude, et monter *en parallèle* une self auxiliaire, constituée, par exemple, par le primaire ou le secondaire d'un vieux transfo B.F. ou d'alimentation, dont certains enroulements sont inutilisables. C'est le schéma de la fig. 1.

2° Monter la self auxiliaire en série, à la place du H.P., et le H.P. « en parallèle », — c'est-à-dire entre + et —H.T. — d'après le schéma de la fig. 2.

Les deux méthodes sont théoriquement équivalentes, et le choix de l'une ou de l'autre est une question de commodité. C'est ordinairement la première solution qui est la plus simple, puisqu'il suffit de connecter la self sans toucher au châssis.

Par suite d'une erreur dont nous nous excusons, les schémas de la réponse de M. Hémard ont été donnés dans le n° 775, page 34. Par contre, le schéma ci-dessous s'appliquait au texte de M. Met.

+
—

Schéma simplifié d'une polarisation semi-automatique. En réalité, le retour de grille est évidemment découplé.

Voulez-vous m'expliquer ce qu'on entend par « courants parasites »; ces courants sont-ils de même nature que ceux dits « de Foucault » ? Comment se protéger contre ceux-ci ?

M. SEMILLARD, à Avignon.

On appelle courants de Foucault des courants induits dans une masse métallique soumise aux lignes de force d'un champ magnétique. Par exemple, les blindages qui entourent les bobinages peuvent être le siège de courants induits par ceux qui circulent dans ces mêmes bobinages. C'est la raison pour laquelle une bobine placée dans un blindage peut voir son coefficient de self-induction diminuer dans des proportions parfois considérables. Ces courants sont parfois appelés « parasites », mais ce terme très imprécis est à déconseiller.

Ces courants tourbillonnaires doivent être tels que « le champ magnétique qu'ils produisent à l'extérieur soit, à chaque instant, égal en grandeur et en opposition de phase avec le champ de l'enroulement ». Il faut rejeter tout métal mauvais conducteur ou trop mince, qui constituerait un blindage magnétique insuffisant. L'or, l'argent, le cuivre et l'aluminium sont des métaux bons conducteurs. Pratiquement, il conviendrait d'utiliser le cuivre rouge en épaisseur de 1 ou 2 millimètres ou l'aluminium de 4 ou 5 millimètres.

Pour des raisons d'économie, bien déplorables, on ne rencontre que des blindages d'aluminium de 5/10, ce qui est beaucoup trop mince. Le meilleur écran électromagnétique serait constitué par du mumétal en coquilles de protection. Le mumétal est un alliage renfermant : nickel 76,7 %, fer 15,50 %, cuivre 5,2 %, manganèse 2,2 %. La perméabilité peut atteindre 80.000 unités et l'angle de pertes est réduit à moins de 10°.

Le noyau magnétique d'un transformateur est l'endroit rêvé pour les courants de Foucault. Si le noyau est compact au lieu de comporter des tôles feuilletées (isolées l'une de l'autre), les courants induits peuvent prendre des proportions telles qu'ils contrarient le fonctionnement d'un circuit, le rendant, par là même, beaucoup moins efficace. Le champ magnétique produit par les courants parasites réagit sur les enroulements et provoque une sérieuse diminution de l'inductance.

L'emploi de tôles feuilletées pour les transformateurs d'alimentation ou de basse fréquence, réduit considérablement la portée du champ magnétique dû aux courants de Foucault et évite ainsi les désagréments qui leur sont afférents.

En haute fréquence, on utilise plus particulièrement des noyaux magnétiques en fer pulvérulent. Celui-ci est une poudre impalpable obtenue chimiquement par réduction du bioxyde de fer, et dont les grains, d'un diamètre d'environ 1 à 5 millièmes de millimètre, doivent être sphériques et ne présenter aucune arête vive. Cette poudre est liée à l'aide d'une pâte synthétique isolante et forme un noyau dur et indéformable, insensible à la chaleur et à l'humidité. (Voyez à ce sujet la réponse à M. Duchemin, à Caen.) Le fer étant divisé, la perméabilité atteint environ 28 (valeur effective) lorsque l'isolant occupe la dixième partie du volume. Les courants s'annulent les uns les autres au lieu de s'ajouter pour former un champ important, comme c'est le cas si l'on prend un noyau en fer plein.

R. B.

Réponse à M. Mathieu, rue de Lavergne, Murat (Cantal) :

Vous trouverez des renseignements sur d'Arsonval dans le livre du Docteur Chauvois (D'Arsonval, éditions J. Olivier, 65, avenue de la Bourdonnais, Paris-7e).

Voir aussi la *Revue générale de l'Electricité*, 12, place de Laborde, Paris-8e, et la *Revue générale des Sciences*, 8, place de l'Odéon.

Les travaux de D'Arsonval ont fait l'objet de notices éditées par Gauthier-Villars, 57, quai des Grands-Augustins, Paris-6e.

●

Un ami m'a dit que le fait de placer un « volume control » en parallèle avec le haut-parleur provoquait une déformation des sons. Cela est-il exact ? Pouvez-vous m'expliquer pourquoi ?

M. BERGER, Rennes.

Qu'entendez-vous exactement par placer un « volume control » en parallèle avec le haut-parleur ? Si vous placez une résistance variable en parallèle sur le primaire de transformateur, vous obtiendrez une bien pauvre qualité de reproduction. Vous vous en apercevrez plus ou moins, suivant la valeur du haut-parleur et de l'appareil. Et pratiquement, l'effet de la résistance, branchée de cette façon, augmente proportionnellement à la fréquence.

Cela provient du fait que vous avez placé une « impédance non-inductive », si l'on peut dire, en parallèle avec une impédance inductive. Vous avez deux résistances en parallèle : l'une (le volume control), qui offre la même résistance à toutes les fréquences; l'autre (le transformateur de haut-parleur), dont la réactance augmente en même temps que la fréquence.

Aux fréquences inférieures, les impédances (résistance et haut-parleur) ont des valeurs largement différentes, celle du haut-parleur étant la plus faible. Dans ce cas, la résistance n'affecte pas les notes graves, elle laisse passer la plus grande partie du son. Mais, dès qu'on atteint, par exemple, 2.000 périodes, on constate que la valeur de la résistance se rapproche de l'impédance du circuit du haut-parleur; à 4.000, les deux valeurs sont presque équivalentes. Dans ce cas, on perd environ la moitié de la puissance des signaux; ceux-ci se partageant entre le haut-parleur et la résistance.

Vers 5 à 6.000 périodes, on n'obtient pas une proportion exacte d'aiguës dans le haut-parleur.

Le résultat de tout cela est que la qualité, l'éclat de la reproduction en souffre.

Naturellement, tout dépend de la valeur de la résistance au point où l'atténuation devient sérieuse; mais si vous mettez une résistance trop forte, il n'y a pas un effet de « volume control » efficace au milieu et dans le bas de la courbe de réponse. C'est réellement une situation embarrassante.

Si votre commande de puissance consiste en un rhéostat branché en série avec la bobine mobile du H.P., l'impédance totale secondaire et la charge primaire dépendent de la position du curseur. Il peut en résulter une distorsion élevée.

MISE EN GARDE

DANS les colonnes de notre numéro 759, sur la foi d'un correspondant, M. Sauvage, rue Nouvelle, à Harly, par Saint-Quentin (Aisne), nous avons publié bénévolement un petit texte pour recommander chaudement ce correspondant, qui était un petit artisan bobinier.

Or, M. Sauvage a abusé d'un lecteur meusien en conservant son matériel, malgré le paiement de la réparation de celui-ci. En dépit d'énergiques protestations de ce lecteur, le réparateur en question s'est refusé à lui donner satisfaction.

De notre côté, nous avons écrit à M. Sauvage, sans obtenir la moindre réponse.

Nous laissons nos lecteurs et abonnés juges de ces procédés déloyaux. Sous prétexte d'inspirer de l'intérêt, qu'on n'essaie plus, à l'avenir, de nous apitoyer. Nous ne publierons plus jamais de telles recommandations, de façon à éviter la reproduction de pareils faits.

LE HAUT-PARLEUR.

S.P.I. 7, rue du Sergent-Blandan, Issy-les-Moulineaux. Le Directeur-Gérant : J.-G. POINCIGNON.

Vous recevrez votre commande... SOUS 48 HEURES

Lampes MAZDA, boîtes cachetées
genre B 405 142
— B 409 142
— E 409 200

ANTENNE triple fil à grande réception, fil de bronze émaillé inoxydable. Complète avec descente .. 45

ECOUTEUR avec cordon 125
FICHE Mâle .... 11 FICHE Femelle 10

VOLTMETRE de poche, boitier cuivre chromé, fabrication impeccable, 2 lectures 0 à 6 et 0 à 120. 350
Haut-Parleur haute fidélité aimant permanent. Aimant spécial au chrome cobalt, musicalité poussée.
12 cm. ...... 580 16 cm. 680
21 cm. ...... 830 24 cm. 1.075
VIS de 3 mm. Le cent 50

ECROU de 3 mm. Le cent.......... 50

JEU DE LIMES avec 2 manches, spécial pour la Radio. Les 6 225

ANTENNES boudin avec descente et fiches bananes en boîte d'origine.
Nº 1 .... 14 Nº 2 .... 18 Nº 3 23

CHASSIS TOLE standard pour 6 et 7 lampes .. 140
CHASSIS miniature 5 lampes 100

MICROPHONE PIEZO-ELECTRIQUE, ultra-sensible, reproduction intégrale, forme ogive, grille anti-poussière, capot en laiton chromé, recommandé pour toutes sonorisations. Le microphone seul. Prix .. 1.780

Cercle de suspension chromé avec ressorts. .. 360
Pied de table, avec feutre, anti-résonnant, chromé, hauteur 1 mètre 1.630
Pied de sol chromé avec feutre anti-résonnant, hauteur 1 m. 60 .... 3.750

MICROPHONE A MANCHE, mêmes caractéristiques que le modèle ci-dessus pour Public-adress .. 1.830

MICROPHONE A GRENAILLE, boîtier cuivre chromé très sensible, reproduction parfaite. Diamètre 60 mm.
Prix avec schéma d'emploi 525
Transfo spécial pour microphone ci-dessus. Prix. 150

MICROPHONE A GRENAILLE très sensible, boîtier en laiton chromé, pattes de fixation, diamètre 80 mm.
Prix avec schéma d'emploi 675
Transfo spécial pour microphone ci-dessus .. 150

MILLIAMPEREMETRE, type professionnel à cadre mobile de 0 à 1 milliampère. Diamètre 130 mm. Collerette de fixation: Modèle à encastrer cadran miroir. Aiguille couteau. Boîtier en matière moulée. Remise à zéro. Prix 1.500

MICROAMPEREMETRE, type professionnel, mêmes dimensions et caractéristiques que le milliampèremètre décrit ci-dessus. Modèle de 0 à 500 microampères 1.690
Modèle de 0 à 250 microampères 1.890

MILLIAMPEREMETRE à cadre mobile, de 0 à 10. Diamètre 65 mm. Modèle à encastrer. Remise à zéro. Montage sur rubis très robuste. Prix 625

MILLIAMPEMETRE à cadre mobile, de 0 à 10. Diamètre 75 mm. Modèle à encastrer. Remise zéro par le boitier. Pivot sur rubis. Boîtier cuivre chromé. Modèle recommandé 725

MICROPHONE LARINCOPHONE, à collier, sensibilité inégalée, reproduction nette et intégrale du son et de la parole. Haute fidélité. Complet avec cordon, interrupteur et transfo spécial. Quantité limitée. 1.350

POUR ECONOMISER 25z5 et 25z6, adoptez notre oxymétal Westinghouse×15 qui remplace avantageusement les valves, puisqu'il est pratiquement inclaquable. Prix 360

UNE AFFAIRE EXCEPTIONNELLE

MATERIEL TELEFUNKEN

QUARTZ DE HAUTE PRECISION 1000 kc servant d'étalon de fréquences. Stabilité 100 %. Quartz englobé dans un boitier bakelite démontable. Appareil indéréglable. Livré en boite cachetée TELEFUNKEN. 1.000

CONDENSATEUR 0,1 MF 14
2×0,1 MF ...... 25 | 3×0,1 MF 33
4×0,1 MF ...... 40 | 1 MF 35
Tous ces condensateurs ont été spécialement fabriqués pour des postes ondes courtes, les sorties de fils sont sous verre ou stéatite. Les valeurs indiquées sont rigoureusement exactes. Encombrement ultra-réduit. Pratiquement inclaquables.

LAMPES TELEFUNKEN correspondant à Philips E 446 265

AJUSTABLES 50 cm., montés sur stéatite, grande précision, type miniature 25
COSSES relais sur bakélite 4
CONDENSATEURS 10.000 cm. sur stéatite .. 10
— 25.000 12
— 50.000 14
FERROCART avec noyau de réglage 10
REDRESSEUR petit modèle pour appareils de mesure 2 millis 250
CONDENSATEURS MICA, modèle ultra-réduit pour O. C. valeurs rigoureusement exactes.
5 cm .... 6 | 10 cm 6
15 cm .... 6 | 20 cm 6
25 cm .... 6 | 50 cm 7
100 cm .... 7 | 125 cm 7
450 cm 8
MICROPHONE TELEFUNKEN à fine grenaille forme ogive, boitier cuivre chromé, grille anti-poussière, reproduction intégrale, type haute fidélité. Pattes de fixation. Prix 1.875
TRANSFO pour ce micro 150
CERCLE de suspension 360
PIED de table 1.630
Le même micro à manche 1.925

SELFS 35 spires pour postes à galène 15
CONDENSATEURS type P.T.T. neufs en carton d'origine
0,1 MF .... 4 | 0,2 MF 5
0,25 MF .... 6 | 0,5 MF 7
1 MF .... [illegible] | 6×0,25 MF 10
CHASSIS tôle pour [illegible] 7 lampes 75
TRANSFOS 4 volts pour récupération fil et tôles 175

JUSQU'A EPUISEMENT DU STOCK

SONNERIE à 2 timbres fonctionnant sur 110 ou 220 volts alternatif, complète en ordre de marche. 280
BOBINAGE COMPLET DE TRANSFOS 4 volts 2×350 volts, 4 volts chauffage lampes, 5 volts chauffage valve, primaire 110-130-150-220-250 volts. Prix. 375

FIL AMERICAIN 7/10 sous tresse paraffinée, le m. 5
Livrable par 25 m. minimum.
FIL VERNISSE 8/10 le mètre 6
ANTIPARASITE, très efficace. Se pose directement sur la plaquette A.T. du poste. Quantité limitée. 150

UNE AFFAIRE POUR LES ELECTRICIENS

Hublot de sécurité pour éclairage de cave, sous-sol et tout endroit humide. Appareil en matière moulée, éclairage sous verre très épais avec grillage de protection. Complet avec douille d'ampoule en porcelaine 300

IMPORTANT

Construisez vous-même votre contrôleur universel. (Demandez schéma de montage avec liste du matériel et prix nécessaire à sa construction contre 6 francs en timbres.) Ensemble des pièces 3.275

REPAREZ VOS TRANSFOS DE MODULATION ET VOS SELFS DE FILTRAGE

Bobine de modulation pour HP de 12 et 16 cm., 2.000 ou 4.000 ohms. Prix 75
Pour HP de 21 cm., 5.000 ou 7.000 ohms. Prix. 95
Bobine pour self de filtrage.
Type 65 millis 150 ohms. Prix 70
75 » 500 ohms. Prix 225
90 » 300 ohms. Prix 225
130 » 200 ohms. Prix 225

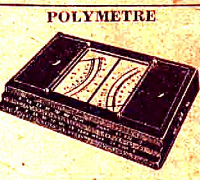
SUPER-CONTROLEUR.

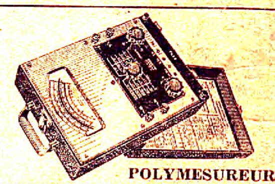


SENSIBILITES : 3-30-150 milliampères, 1,5-7,5 ampères. Avec shunts 15-30-75-150 ampères, 1,5-7,5-30-150-300-750 volts. Indispensable pour le dépannage rapide.
Complet avec cordons et mode d'emploi. Poids : 0 kg 500.
Prix .. 4.500

POLYMETRE

Toutes les mesures de radio. Tous les contrôles industriels. Micro-ampèremètre. - Milliampèremètre. - Ampèremètre. - Milli voltmètre - Voltmètre - Ohmmètre - Capacimètre - Luxmètre. Poids 1 k 100 9.500





POLYMESUREUR.

POLYMESUREUR. L'appareil de mesure le plus moderne et le plus complet permettant toutes les mesures radio électriques et que doit posséder tout laboratoire.
En courant continu : Mesure des tensions en 5 sensibilités ● Mesure de intensités en 9 sensibilités.
En courant alternatif : Mesure des tensions en 5 sensibilités ● Mesure des intensités en 7 sensibilités ● Mesure des résistances en 6 sensibilités ● Mesure des capacités en 4 sensibilités ● Mesure des watts ou de la tension de sortie d'un poste radio en 4 sensibilités ● Mesure directe en décibels de l'amplification totale d'installation, etc., etc.
Poids 5 kg 800. Prix 14.500
(Demander la notice de cet appareil contre 10 fr.)

BOBINAGE SUPERSONIC 3 gammes et position P.U. Bloc monté sur contacteur, entièrement réglable par noyau magnétique. Accords P.O. et G.O. à fer. MF à fer. Bobines en fils de Litz munis de freins de feutre, pratiquement indéréglables ...... 795 »

BOBINAGES 6 gammes d'ondes. R. C. 6. 1 gamme G.O., 1 gamme P.O., 4 gammes O.C. Ce bobinage fonctionne avec C. V. 2 × 0,46. Montage et réglage faciles. Sensibilité et sélectivité poussées. Gammes O.C. 1 de 37 à 51 mètres. O.C. 2 de 29 à 37 mètres. O.C. 3 de 22 à 29 mètres. O.C. 4 de 16 à 22 mètres. 2 M.F. à fer réglable en fil de Litz 472 klc. Complet avec schéma 1.080

CADRAN GRAND LUXE, 3 gammes d'ondes, O.C.-P.O.-G.O. Eclairage par la tranche. Belle fabrication. Emplacement pour œil magique. Belle glace en 3 couleurs en noms de stations. Convient pour postes de luxe. Dimensions : 230×180. Prix. 410

CADRAN GRAND LUXE, 6 gammes d'ondes 1 P.O.-1 G.O.-4 O.C., mêmes dimensions que ci-dessus. 410

BLOC CONDENSATEUR fabrication moderne pour amplis ou autre usage.
2 MF. Service 850 volts. Essai 2.500 volts. Prix. 200
10 MF. Service 1.250 volts. Essai 4.000 volts. Prix 700

24, Boulevard des Filles-du-Calvaire
-- PARIS (XIe) --
Tél. : ROQuette 61-08
Métro : St-Sébastien-Froissart et Oberkampf
C.C.P. PARIS 445-66

CIRQUE ★ RADIO

TOUS CES PRIX S'ENTENDENT PORT et EMBALLAGE EN PLUS. EXPEDITIONS IMMEDIATES CONTRE REMBOURSEMENT ou MANDAT A LA COMMANDE

NOS MARCHANDISES VOYAGENT AUX RISQUES ET PERILS DES DESTINATAIRES

TOUS CES PRIX S'ENTENDENT SANS ENGAGEMENT ET PEUVENT SUBIR DES MODIFICATIONS SUIVANT LES HAUSSES AUTORISEES